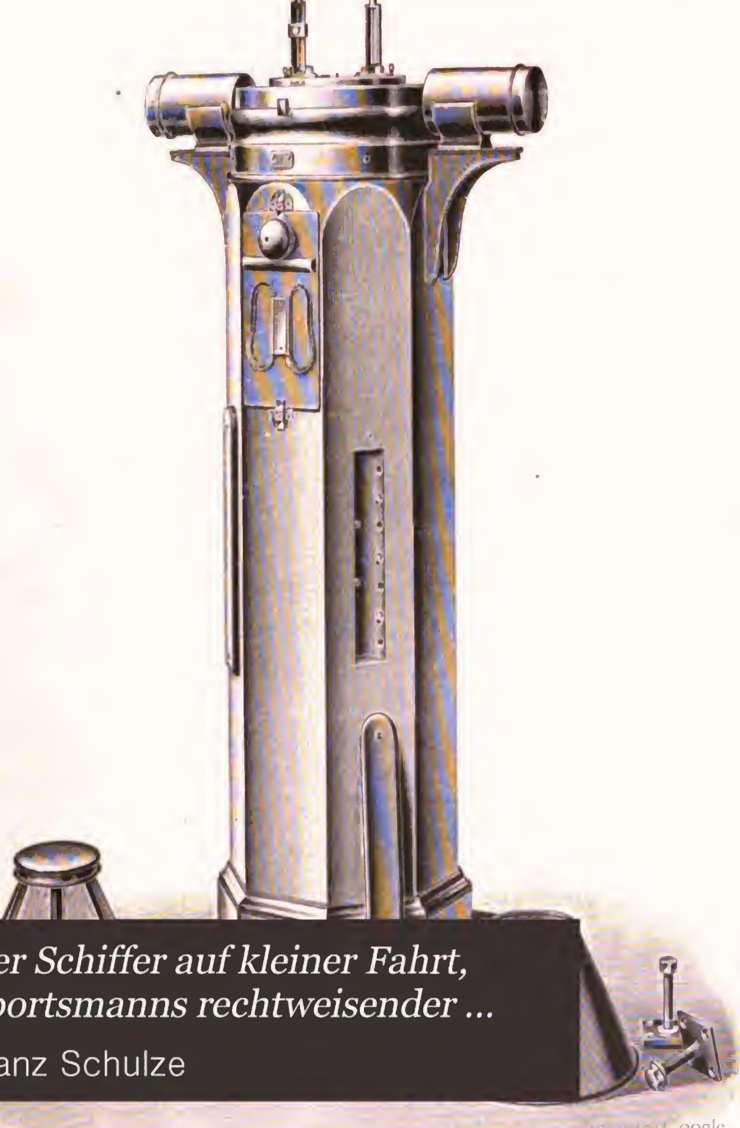


Der Schiffer auf kleiner Fahrt, Sportsmanns rechtweisender ...

Franz Schulze

YACHT-BIBLIOTHEK

Herausgegeben von der
Redaktion der Zeitschrift
„DIE YACHT“

BAND VII

PROFESSOR Dr. F. SCHULZE
Der Schiffer auf kleiner Fahrt

Berlin 1913
Verlag Dr. Wedekind & Co. G. m. b. H.

Der Schiffer auf kleiner Fahrt

Sportsmanns rechtweisender Kurs in die staatliche Prüfung

mit vielen Abbildungen und Zeichnungen

Von

Professor Dr. F. Schulze

Direktor der Navigationsschule und Vorsitzender der Nautischen Prüfungskommissionen zu Lübeck

Berlin 1913

Verlag Dr. Wedekind & Co. G. m. b. H.

Druck von J. S. Preuss, Kgl. Hofbuchdr., Berlin S. 14, Dresdenerstr. 43

Inhalts-Verzeichnis.

Vorrede.

Es fehlt uns in der deutschen Nautik nicht an Lehrbüchern und Tafeln für den Fachmann. Aber niemand hat bisher daran gedacht, für die Sportsleute ein besonderes Buch zu schreiben. Die Liebhaber des blauen Wassers müssen freilich, wenn sie ihre Kenntnisse in der Nautik nachzuweisen wünschen, genau dasselbe Examen machen, wie alle zunftmässigen Seeleute, die Schiffer auf kleiner Fahrt werden wollen. Aber ihr Unterricht kann und muss natürlich ein von dem der Fachleute ganz verschiedener sein, einmal wegen Mangels an Zeit, zweitens wegen der weit besseren Vorkenntnisse. Ich wünsche mit dem vorliegenden Werke den Sportseglern wie auch den Motorbootfahrern die Möglichkeit zu geben, sich an der Hand des hier Niedergelegten möglichst selbst zur Prüfung vorzubereiten, ohne meine Berliner oder Kieler Freunde ausser Tätigkeit setzen zu wollen. Ich erhalte im Laufe des Jahres so manche Anfragen, die ich den Sportkollegen freilich gerne beantworte, deren Behandlung aber eine grosse Mühe und viele Wiederholungen nötig macht. Ich hatte mir das Buch kleiner und unscheinbarer gedacht, da ich auf schon Bestehendem aufbauen wollte. Doch die Anregung des Herrn Verlegers erweiterte den ursprünglichen Plan so, dass man hier ein abgeschlossenes Ganzes finden, aber auch die früheren Bände der Yachtbibliothek mit Nutzen brauchen wird. Ich danke den Verlegern für die schöne und willkommene Aufgabe und die gute Ausstattung, sowie den Herren Kollegen und Freunden, die mich mit Beiträgen unterstützten, ebenso herzlich und wünsche, dass der Band den Lesern dieselbe Freude bereiten möge, wie dem Verfasser die Bearbeitung.

Lübeck, Herbst 1912. Dr. Schulze.

Einleitung.

Die alten Griechen, die man als Seefahrer dann nicht hoch einschätzen kann, wenn man die seemännischen Qualitäten des „edlen Dulders Odysseus“ zugrunde legt, hatten eine Redensart für überflüssige Arbeit, für verlorene Liebesmüh': sie nannten's: Eulen nach Athen tragen. Dies klassische Sprichwort hat ein hanseatischer Forscher auf Lübecker Währung umgeprägt. An der Trave, die die alten Mauern dieses edlen Handelsemporium umspült, liegt nämlich ein Dorf, Dummersdorf genannt, unfern vom linken Ufer, dort, wo der Fluss sich fördenartig erweitert und wo man vom hohen, mit Haselnussstauden bewachsenen Rande des Stromes jahraus, jahrein den Schiffsballast zu graben und den Sand für die umfangreichen Hafenbauten zu holen pflegt. Mit Anlehnung an das griechische Vorbild hat nun besagter Gelehrter sich ausgedrückt: „Es hiesse Kies nach Dummersdorf bringen, wollte man noch über die Berechtigung einer selbstverständlichen Sache lange Reden halten!“ „Eulen nach Athen tragen“ wurde schon damals für ebenso überflüssig erachtet, wie es heutzutage wäre, noch den Nutzen und die Zunahme des Wassersportes ausführlich dartun zu wollen.

Wer für die deutschen Liebhaber die Geschichte dieser edlen Beschäftigung einst erschöpfend behandeln will, wird nicht geringe Arbeit vorfinden. Aus kleinen Anfängen hat sich der Segelsport heute zu hoher Blüte entwickelt. Ihm trat schon vor Jahren würdig als jüngerer Bruder der Motorbootsport an die Seite. Während erst schüchterne Versuche zeigten, dass man sich auf dem Wasser herrlichen Ferienaufenthalt schaffen könne, kam bald der Ehrgeiz der Besitzer dazu, dem Inhaber eines anderen Bootes die Ueberlegenheit des eigenen darzutun. Gelegentliche Wettproben der Geschwindigkeit zeitigten dann regelrechte Regatten, die heute eine weit über Deutschlands Grenzen hinausgehende Bedeutung gewonnen haben. An die Elbwoche reihen sich im schönen Sommer die Kieler Tage. Vom alten Holstenvororte zieht der Segler und stürmt der Motoryachtmann dann wohlgemut gen Travemünde, im frohen Gefühle, dort mit seinem Kaiser um die Palme des Sieges ringen zu dürfen. Die ersten Julitage sehen die weissbeschwingten Yachten auf den blauen Fluten der Lübecker Bucht, um darauf, nach wohlverdientem Ruhetage, das Feld der

Tätigkeit in die mecklenburgischen Gewässer zu verlegen. Aus den örtlichen Regatten im Dreiecks- oder Viereckskurs werden kleine Seereisen, bei denen auch die theoretische Nautik zur Geltung kommt. Denn Regenwetter, dicke, diesige Luft oder gar Nebel verhüllen die Küste. Der Yachteigner ist auf den Kompass angewiesen, diesen freilich unentbehrlichen Ratgeber des Nautikers, der aber ein tückischer Gesell wird, wenn ihm Eisen zu nahe auf den Leib rückt. Er versagt seine Dienste oder weist uns, vom magnetischen Meridian abweichend, in falsche Richtung. Stahl- und Eisenteile des Motors ziehen die Magnetnadel oftmals um grosse Winkel aus der Richtung. Wir müssen seine Fehler erkennen und zu verbessern vermögen, denn sonst kann ein falscher Kurs leicht zur Strandung führen. Ist der Wind ungünstig, muss man kreuzen, bei steifer Brise die Abtrift in Rechnung ziehen und darf die Versetzung durch Küstenströmung nicht ausser acht lassen.

Es scheint fast, als wenn das Tourensegeln wieder mehr in Aufnahme kommt; dass man lieber Erholung sucht auf längerer Seereise und lieber allein fährt, als in grossen Rudeln um den Schnelligkeitsrekord zu wetteifern, den schliesslich das modernste Boot, wohl gar der leistungsfähigere Geldbeutel des Eigners entscheidet! Ich möchte zwar diesen Zweig des Sports nicht missen und freue mich das ganze Jahr schon immer im voraus auf mein Richteramt während der Travemünder Juliregatten. Dennoch ist mir eine Kreuzertour, die mich unabhängig vom Fahrplan und dem befrackten „Ober“ und betressten „Portier“ dorthin führt, wohin mein Sinn steht, die schönste aller Reisen. So gänzlich ferne den Fortschritten der Kultur, auf modernem Kreuzzug stürzt man sich mit Wollust in den Kampf gegen zwei Elemente, wenn's sein muss. Wind und Meer zu bezwingen, stärkt die Nerven, stählt die Gesundheit, schult Auge und Hand. Auch gibt eine Reise bei flauer Brise, sogar ein Treiben in Windstille immer wieder Gelegenheit zu allerlei Betrachtungen, zu Erinnerungen an die Schulzeit. Deren Schätze sind seit Jahren wohlverwahrt in irgendeinem vergessenen Fache des bei Kulturmenschen so vielfach in Anspruch genommenen Hirnkastens aufgespeichert. Treiben wir, während unser „Flügel“ den „Wind auf und nieder“ zeigt, in der Küstenströmung langsam dahin, so fischen wir mit der „Schlagpütz“ Quallen oder Seegrasbündel auf und repetieren Naturgeschichte. Lange nicht mehr angewandte Kenntnisse werden bei solcher Gelegenheit wieder hervorgeholt und von neuem geübt. Aber bald merkt man, dass im Laufe vieler Jahre manche Geschicklichkeit eingebüsst, mancher kleine Weis-

heitsvorrat, mancher Kniff aus der Schule gänzlich abhanden gekommen ist! Es fällt dem Grossstadtmenschen und Stubenhocker schwer, sich plötzlich wieder eng mit der Natur zu befreunden; ohne Lehrer sich mit Wind und Wetter wieder vertraut zu machen. Schlägt man sich reuig an die Brust und ist offen gegen sich, so beschleicht einen das Gefühl des Unterlegenseins gegenüber dem einfachen Bootsmanne oder Matrosen, den wir in unserem Dienste haben. Ihm wird geläufiges Schreiben und Lesen oft sauer und Schulrechnen nicht leicht; und doch ist er imstande, das grosse Buch der Natur, das vor ihm und uns aufgeschlagen liegt, mit grösserem Nutzen zu brauchen, als wir kulturbeleckte Grossstadtbürger. Unser Schiffer entziffert mit Leichtigkeit die Runen, die weissbefederte Wolken am blauen Himmel abmerken. Er liest aus den uns noch unsichtbaren Zeichen am und im Wasser heraus, was unser ungeschultes Auge vorerst noch nicht versteht. Eine Art Freimaurertum verbindet auch alle diese Leute. Sie reden ihre besondere Sprache und haben ihre eigenen Zeichen und Griffe, die der Aussenstehende nicht gleich bemerkt, von denen er aber weiss, dass sie vorhanden sind und zur Verständlichmachung dienen. Die Handhabung des Bootes ist ihnen ein leichtes, während der Anfänger im Segeln nichts mit dem Fahrzeuge zu beginnen weiss. Er wird sich abstrapazieren, um die Yacht nach Backbord oder Steuerbord zu drehen und wird dann gelegentlich erleben, dass der Kopf nach links geht, wenn er meint, ihn nach rechts dirigiert zu haben. Wie ein störrisches Pferd geberdet sich die Yacht, als wäre sie ein lebendes Wesen und merke, dass der Reiter nicht sattelfest ist! Diesen Novizen des edlen Segelsports ist auf das dringendste anzuraten, mit kleinen Booten anzufangen, um solche Tücken meistern zu lernen. Kann man erst ein kleines Fahrzeug handhaben, so versuche man sich mit einem grösseren. Die nationalen Jollen und die Yachten der Sonderklassen sind vorzügliche Schulfahrzeuge dazu. Segelklubs sollten von solchen Anfängern auf das strengste verlangen, ohne bezahlte Mannschaft fertig zu werden. Denn sonst ist der Segler, und sei er auch alleiniger Eigner einer grösseren Yacht, eigentlich zu bedauern. Denn er fährt nur Wasserdroschke, meinetwegen sogar erster Güte. Aber niemals wird er das befriedigende Gefühl kennen lernen, auch wirklich zu kommandieren. Er ist immer abhängig von seinen Leuten oder „seinem Manne“, der ihn, sobald er die Unfähigkeit des Eigentümers gewahr wird, schändlich tyrannisiert. Und man kommt sich so klein, so sehr klein vor neben diesem „seebefahrenen Schiffer“. Der kann seinen „Herrn“ in die tödlichste Verlegenheit bringen durch passiven Widerstand,

wenn er sich bockbeinig und dumm stellt. Ist viel Wind, so beredet er den Eigner, nicht heraus zu gehen, da es „draussen“ noch mehr weht und „hohe See steht“. Ist wenig Wind, so kann man gewiss sein, dass der Skipper Sonntags vom Segeln abrät und es uns verekelt, da es draussen totenstill und daher wahrscheinlich sei, mindestens einen halben Tag dort unbeweglich herum zu liegen. Da der Montagmorgen uns mit der ganzen Wochenarbeit pünktlich erwartet, wird man's natürlich nicht wagen, auszulaufen. Man wird auf diese Weise die wenigen Segelfesttage im Hafen liegen bleiben, statt die weissen Schwingen der Yacht zu entfalten und sich draussen herumzutummeln.

Ganz entbehren lässt sich ja die „bezahlte Hand“ auf einem grösseren Boote nicht, weil für die Instandhaltung doch auch allerlei Arbeiten nötig sind, teils unangenehmer Art, teils solcher Gattung, die einen anhaltenden Aufwand von Körperkraft verlangen. Auch im fremden Hafen ist es sehr angenehm, das Fahrzeug dann zuverlässigen Händen anvertrauen zu können, wenn man sich dem Reize der neuen Umgebung hinzugeben gedenkt. Zum Deckwaschen und Farbescheuern findet man stets willige Gäste, aber wehe, wenn man dem geladenen deutschen Manne auch zumuten wollte, sich das gebrauchte Geschirr selbst zu reinigen! Dadurch sind schon oft sowohl Teller und Tassen, wie die ältesten Freundschaften havariert worden. Auch der Motorist bedarf des dienstbaren Geistes erst recht, wenn der nervus dre-rum den Rappel bekommt.

Am schönsten denke ich mir eine Yachtreise in Begleitung eines oder zweier Freunde mit einem jüngeren Schiffsmanne, dem die angedeuteten Pflichten zufallen. Aber kundige und befahrene Gefährten muss man sich aussuchen. Man wird ferner, was in Deutschland — zum wenigsten habe ich's vielfach bitter empfunden — heut' noch nicht der Fall ist — der Hände Arbeit höher achten lernen und merken, dass jedes Handwerk zwar einen goldenen Boden hat, freilich auch redlichen Schweiss erfordert und Schwielen bringt, aber auch gesunden festen Schlaf! Bald wird sich das stolze Gefühl einstellen, von anderen Leuten unabhängiger zu sein. Die Axt im Hause, so sagt ja ein altes Sprichwort, erspart den Zimmermann. Mancher Gelehrte, der nicht einen Nagel in die Wand schlagen kann, trotz aller seiner Kenntnisse der schwierigsten Formeln und Geheimnisse alter, längst vergessener Sprachen, wird hier auf dem Wasser merken, dass auch nichtgelehrte Menschen einen guten Teil von Mutterwitz und Lebensweisheit besitzen!

Zulassung zur Prüfung.

Wenn sich der Yachteigner schliesslich mit der Führung seines eigenen Fahrzeuges vertraut gemacht hat und soweit fortgeschritten ist, den Leuten sachgemässe Befehle erteilen zu können, dann wünscht er natürlich auch, dies öffentlich zu beweisen. Aeltere Seglervereine prüfen ihre Schiffer, ehe man ihnen Klubfahrzeuge anvertraut. Manche dagegen verweisen ihre Mitglieder auch an die staatlichen Kommissionen zur Prüfung von „Schiffern auf kleiner Fahrt", um Brief und Siegel auf ihre dargetane Weisheit drücken zu lassen. Es existieren aber keine besonderen Bestimmungen für Sportleute, die sich freiwillig und aus reinem Interesse an der Wissenschaft dieser Probe unterziehen wollen. Daher müssen solche Prüflinge das richtige, zunftmässige Examen ablegen und auch, da Ausnahmen von den allgemeinen Vorschriften nicht gemacht werden können, sich mit vielen, von der Sportbetätigung sonst weit abliegenden Angelegenheiten befassen, um die geforderten Kenntnisse in der Prüfung darzutun. Sie müssen viele Dinge mit lernen, die sonst gar nicht in den Gesichtskreis des Lustseglers kommen. Daher kann auch der gewiegteste Yachtmann Schwierigkeiten finden, die die Vorbereitung zum Examen, trotz aller Vorbildung, durch einen erfahrenen Lehrer, wenn auch nicht unentbehrlich, so doch höchst wünschenswert machen.

Die deutsche Gewerbeordnung verlangt von den Angehörigen gewisser Berufe den Besitz genügender Kenntnisse und deren Darlegung. Der Gesetzgeber zwingt im Interesse öffentlicher Sicherheit daher zur Ablegung einer Prüfung, sobald bei der Betätigung des Berufes Menschenleben gefährdet werden können. Der Baubeflissene muss sich ausweisen, die Regeln der Baukunst inne zu haben, damit man sein Haus mit dem Gefühl der unbedingtesten Sicherheit beziehen kann und nicht zu argwöhnen braucht, es stürze einem über dem Kopfe zusammen. So soll auch der Schiffsführer, der Kapitän, der Oeffentlichkeit gegenüber beweisen, dass er imstande ist, Klippen, Untiefen, Brandung und andere Gefahren zu vermeiden. Die Bekanntmachung, betreffend den Befähigungsnachweis und die Prüfung der Seeschiffer und Seesteuerleute auf Kauffahrteischiffen vom 16. Januar 1904 (Reichsgesetzblatt No. 2) regelt in 54 Paragraphen diese Angelegenheit auf das genaueste. Sportsegler sind nach britischem Muster von der Darlegung dieser Kenntnisse befreit. Sie dürfen ohne jegliche Examina ihre Yacht unter gewissen Beschränkungen führen, das heisst, der Eigner eines Sportbootes darf ein kleineres Fahrzeug bis zu 50 cbm in der kleinen Fahrt selbständig navigieren, nie-

mand hindert ihn. Will sich aber der Yachteigner aus oben angeführten Gründen der Prüfung zum „Schiffer auf kleiner Fahrt" doch unterziehen, so schliessen ihn die Zulassungsbestimmungen, betreffend die vorherige Zurücklegung einer gewissen Fahrzeit, eigentlich davon aus. § 4 der eben genannten Bestimmungen verlangt nämlich eine auf den Ablauf des 15. Lebensjahres folgende, mindestens 60monatige Fahrzeit zur See als Decksmann. Die weitaus meisten Kandidaten aus Sportkreisen werden diese Bedingung nicht erfüllen können und müssen dann laut § 51 den Reichskanzler anrufen, der im Einverständnis mit der beteiligten Landesregierung in einzelnen Fällen Ausnahmen von obigen Prüfungsvorschriften machen darf. Der Yachtbesitzer wird also, will er einen Dispens vom Nachweis der Fahrzeitmonate erlangen, sich an den Reichskanzler wenden müssen. Um den nicht immer kurzen Instanzenzug zu beschleunigen, ist seitens des Reichsamtes schon seit längerer Zeit angeraten worden, sich zuerst an den Vorsitzenden der Prüfungskommission zu wenden, vor der man ins Examen zu gehen beabsichtigt. Der Angerufene wird dann seiner Landesregierung dies Gesuch mit empfehlenden Worten weitergeben, letztere das Schriftstück an den Reichskanzlei befördern. Dadurch wird erspart, dass Berlin sich zuerst erkundigend an die Landesregierung, diese an die Prüfungskommission wendet, um im Wege des amtlichen Verkehrs die Antwort nach Berlin zurückzulenken. Von dort aus müssten dann wieder die Landesregierung und der Gesuchsteller benachrichtigt werden, was naturgemäss längere Zeit und mehr Schreibarbeit erfordert. Da man sich mit solchem Gesuche wohl nur an einen dem Eingebenden oder dessen vorbereitenden Lehrer bekannten Vorsitzenden wenden wird, kann dieser auf Grund persönlicher Kenntnisse leicht begutachten, dass der den Dispens Nachsuchende wirklich eine Yacht zu führen versteht! Sollte der um seine Vermittlung ersuchte Vorsitzende solches Zeugnis nicht aus eigener Erfahrung abzugeben vermögen, ist nötig, ein beglaubigtes Zeugnis des Yachtklubs, dem man angehört, mitzusenden, das ausspricht, wie lange man aktiv als Segler tätig und dass man mehrere Reisen mit Lustfahrzeugen draussen auf See gewesen ist. Dem Gesuche und dem Scheine ist dann bei der endgültigen Meldung zur Prüfung — nach erlangtem Dispense, der immerhin vier bis sechs Wochen unterwegs sein kann — ein Geburtsschein (Taufschein genügt nicht!) und endlich eine Bescheinigung, dass der sich Meldende nicht farbenblind ist und normale Sehschärfe besitzt, beizufügen. Kurzsichtigkeit und Farbenblindheit schliessen von der Prüfung zwar nicht mehr aus, werden

aber auf dem Zeugnis (§ 48) besonders bemerkt. Dies amtliche Papier über die Sehfähigkeit kann bei manchen Kommissionen noch unmittelbar vor der Prüfung besorgt werden, da manche Navigationslehrer mit der Augenuntersuchung der Seeleute betraut sind, oder doch mit den Aerzten, die an den Steuermanns-Schulen unterrichten, leicht in Verbindung treten können.

Der Schiffer auf kleiner Fahrt ist nach § 3 der Prüfungsordnung befugt, deutsche Kauffahrteischiffe jeder Grösse, wenn sie zur Beförderung von Reisenden dienen, in der Nahfahrt und deutsche Kauffahrteischiffe von weniger als 400 cbm Bruttoraumgehalt, sowie Seeleichter jeder Grösse in der Küstenfahrt und der kleinen Fahrt zu führen. Dem bestandenen Sportsmann wird aber nur ein Prüfungszeugnis, keine Bescheinigung der Gewerbebefugnis erteilt. Die Prüfungskommissionen haben ihren Sitz an den öffentlichen Navigationsschulen und bestehen — nach § 16 der Bestimmungen — aus drei Mitgliedern. Der Vorsitzende und die beiden Examinatoren werden von der betreffenden Landesregierung ernannt. Einer von letzteren muss Lehrer an einer öffentlichen Navigationsschule, der andere ein „Seeschiffahrtskundiger“ sein. Die Prüfungstermine werden — laut § 17 — nach Bedarf angesetzt und dem Reichsprüfungsinspektor mitgeteilt. Letzterer hat seinen Sitz in Berlin und besucht nach seinem Dafürhalten die Navigationsschulen während der Prüfungen, um an der ganzen deutschen Küste gleichmässige Ansprüche an die Examinanden zu bewirken. Manche Vorsitzende haben erst ihre oberen Behörden von der Absicht, eine solche Prüfung abzuhalten, zu unterrichten. An anderen Stellen wird dies den Kommissionen selbst überlassen, so dass die letztere Gruppe rascher über das Ansetzen eines Termines entscheiden kann. In Lübeck z. B. und ebenso in Hamburg ist der Vorsitzende stets in der Lage, sobald mehrere Meldungen vorliegen, ohne Weiterungen einen Termin abzuhalten. Er braucht nur den Reichsinspektor rechtzeitig zu benachrichtigen. Andere Kommissionen bedürfen dazu längerer Frist. Für den Sportmann, der sich die Zeit zur Beschäftigung mit der Nautik vom Geschäftsleben förmlich abstehlen muss, ist es jedenfalls angenehmer, kurze Wartezeit auf den Termin zu haben. Denn er ist bei aller Begeisterung vielfach nicht in der Lage, auf Wochen hinaus über seine freie Zeit schon im voraus zu bestimmen.

Die gesetzlichen Vorschriften.

Die Prüfungsgegenstände sind in der Anlage 2 der mehrfach angeholten Bestimmungen enthalten und folgen hier der Reihe nach ausführlich:

Gegenstände der Prüfung zum Schiffer auf kleiner Fahrt.

A. Sprachen.

Deutsche Sprache bis zur Fähigkeit, gegebene Fragen aus dem Gebiete der Berufstätigkeit dem Inhalt und Ausdrucke nach schriftlich und mündlich genügend zu beantworten.

Die Landesregierungen können in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen die gleiche Kenntnis einer anderen Sprache für genügend erklären.

B. Mathematik.

*1. Grundrechnungsarten mit gewöhnlichen Brüchen, Dezimalbrüchen und Regeldetri.
2. Einfachere geometrische Begriffe von Linien, Winkeln und Dreiecken sowie von dem Kreise und der Kugel.

C. Nautik.

1. Begriff der geographischen Breite und Länge.
*2. Aufstellung und Gebrauch der Steuerkompasse.
*3. Einrichtung und Benutzung der gebräuchlichen Loggs.
*4. Besteckrechnung nach Kurs und Distanz sowie nach Koppelkurs; Berichtigung der Kurse für Abtrift des Schiffes sowie für Ablenkung und Missweisung des Kompasses.
*5. Gebrauch der Seekarten.
6. Gebrauch des Oktanten.
*7. Bestimmung der Breite aus der Meridianhöhe der Sonne.
*8. Berechnung der Hoch- und Niedrigwasserzeit.
*9. Führung des Schiffstagebuchs.

D. Seemannschaft. +)

1. Kenntnis der baulichen Einrichtungen und Ausrüstung der Seeschiffe.
2. Auf- und Abtakelung der Seeschiffe.
3. Stauung der Ladung.

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Fächer werden in der schriftlichen Prüfung bearbeitet.

+) Unter den hierunter erwähnten Schiffen sind nur solche von weniger als 400 Kubikmeter Bruttoraumgehalt zu verstehen.

4. Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft.
5. Schiffsmanöver bei jedem Wetter.
*6. Kenntnis der Vorschriften zur Verhütung des Zusammenstossens der Schiffe auf See, über das Verhalten nach einem Zusammenstosse sowie über Not- und Lotsensignale.
7. Gebrauch des internationalen Signalbuches.
8. Kenntnis der Rettungsmassregeln bei Strandungen und anderen Seeunfällen.

In der Bekanntmachung betreffend den Befähigungsnachweis und die Prüfung der Seeschiffer und Seesteuerleute auf deutschen Kauffahrteischiffen vom 16. Januar 1904 sind für den Umfang der Gewerbebefugnis als Seeschiffer und Seesteuerleute folgende Abgrenzungen der Fahrten bestimmt, die schon eine früher erlassene Vorschrift „über die Besetzung der Kauffahrteischiffe" geregelt hatte: Nahfahrt, Küstenfahrt, kleine Fahrt, mittlere Fahrt, grosse Fahrt. — Als kleine Fahrt ist dort die Fahrt in der Ostsee, in der Nordsee bis zum 61. Grad nördlicher Breite und im Englischen Kanal festgelegt. — Lustfahrzeuge sind, wie erwähnt, keinem Zwange unterworfen, geprüfte Leute an Bord zu haben. Denn § 4 der angezogenen Bekanntmachung, der von der Küstenfahrt handelt, nimmt ausdrücklich Segellustfahrzeuge aus; diese dürfen von Mitgliedern deutscher Seglervereine auch ohne Befähigungszeugnis geführt werden. Die technische Kommission für Seeschiffahrt beschäftigte sich dann im Jahre 1908 damit, alle Lustfahrzeuge, d. h. auch die in der kleinen Fahrt, nach dem Vorbilde Englands von Vorschriften über Befähigungsnachweise der Führer zu befreien. Dies Kollegium kam durch die Ausführungen des Verwaltungsdirektors der Seeberufsgenossenschaft und des Vertreters vom Kaiserlichen Yachtklub, des Geheimen Regierungsrates Busley, zu dem Beschlusse, die Freilassung der genannten Schiffsklassen zu empfehlen. Denn jeder Yachtbesitzer werde entweder selber die Verantwortung für sein kostbares Material übernehmen in dem Falle, dass er hinreichende Kenntnisse dazu besitze, oder er werde es schon kundigen Händen anvertrauen. Daraufhin ist später im Reichsgesetzblatte unter dem 21. Mai 1909 bekannt gemacht, dass Lustsegler keinerlei Prüfung abzulegen brauchen. Hat aber jemand die Absicht, so beherzige er folgendes: Dass die schriftlichen Arbeiten unter strenger Absonderung der Examinanden voneinander angefertigt; dass alle Vorsichtsmassregeln, die man auch bei sonstigen Prüfungen zu treffen pflegt, hier ebenfalls eingeführt wurden, ist selbstverständlich. Ebenso, dass ein Sportmann sich nicht der Gefahr

aussetzen wird, nach § 31 ausgeschlossen zu werden. Es heisst dort nämlich:

> Wer bei der Prüfung fremde Hilfe oder nicht gestattete Bücher, Tafeln oder Geräte benutzt, wird von der Fortsetzung der Prüfung ausgeschlossen und zu einer neuen Prüfung erst nach sechs Monaten wieder zugelassen. Derselbe Nachteil trifft solche, welche ihren Mitprüflingen helfen oder unerlaubte Hilfe verschaffen.

Es ist schon hin und wieder passiert, dass der gutmütige Helfer dabei hineingefallen, der die Hilfe Annehmende aber, weil man ihm nichts nachweisen konnte, frei ausgegangen ist. —

Für einen Sportsegler, der besonderen Dispens des Reichskanzlers erhalten hat, um das Vorrecht der Zulassung zu geniessen, würde es natürlich sehr beschämend sein, in solche Lage zu geraten. Man denke sich den Spott der Segelkollegen und den Aerger, abgesehen von den Unkosten, die man vorher auf sich genommen hat! Hier darf man schwerlich das alte Wort anwenden: Es ist alles erlaubt, nur darf man sich nicht fassen lassen! Das Risiko ist doch zu gross.

Das Verfahren bei der schriftlichen Prüfung ist nun folgendes: Alle neun zu lösenden Aufgaben sind in einem verschlossenen grünen Umschlage vereinigt. Steuermannsaufgaben sind in blau, für Schiffer grosser Fahrt in rot gehalten. Jede Aufgabe ist auf einen besonderen halben Bogen (grün) vorgedruckt. Wenn der Prüfling aus einer Anzahl von mindestens 10 Paketen eins gewählt hat, wird es im Beisein der Prüfungskommission geöffnet und auf Vollständigkeit untersucht, dann wird der Name des Prüflings darauf vermerkt. Seine Personalien werden vorher auf einem Titelblatte zusammengestellt und von einem der Prüfer sorgsam verglichen. Im Pakete ist ferner ein Bogen, der noch eine besondere tabellarische Aufzeichnung der zu lösenden schriftlichen Aufgaben enthält. In deren Spalten werden die Nummern und Lösungszeiten und später die Zensur „genügend" oder „nicht genügend" eingetragen. Unter den neun Aufgaben sind drei durch fetten Druck hervorgehoben. Diese sogenannten „Bedingungsaufgaben" müssen unter allen Umständen richtig, oder doch mit der Zensur „genügend" gelöst werden. Von den übrigen sechs Fächern hat mindestens die Hälfte dasselbe Prädikat zu erlangen. Die Anfertigung der schriftlichen Aufgaben dauert meistens 3 bis 4 Stunden. Eine bestimmte Zielfrist ist nicht vorgeschrieben, jedoch kann einem „ungebührlich" langsamen Arbeiter schliesslich eine Endzeit gesetzt werden.

An diesen Teil der Prüfung schliesst sich dann die „Praktische“ unmittelbar an, die die Fragen über den Gebrauch des Oktanten umfasst. Ist die Witterung günstig, macht man dies auch schon während des schriftlichen Teils. Man lässt den Prüfling am liebsten bei hellem Wetter Sonnenhöhen messen. Er muss richtig und auch geläufig messen und ablesen können auf Haupt- und Vorbogen, den Nonius zu erklären vermögen und die Spiegel richtig zu stellen in der Lage sein. Er soll beurteilen, ob die Spiegel- und Schattengläser von guter Beschaffenheit sind, muss die Indexberichtigung des Instrumentes finden können und den Gradbogen auf seine Fehler zu untersuchen gelernt haben.

Nach diesen beiden Abschnitten geht's dann zum dritten Teil, in die mündliche Prüfung! Diese umfasst hauptsächlich alle die Gegenstände, die schriftlich mit nicht zufriedenstellendem Erfolge bearbeitet sind, kann aber auch alle Fragen aus der Nautik und Seemannschaft nochmals wiederholen. Jedem Kommissionsmitgliede steht es nämlich frei, so lange zu fragen, bis es sich überzeugt hat, dass der Prüfling hinreichend Bescheid weiss. Wenn der Navigationslehrer die Theorie durchgeprüft hat, kommt der Seeschiffahrtskundige mit der Praxis. Er wird sich aus Abschnitt D überzeugen, ob der Prüfling die innere, bauliche Einrichtung seines Fahrzeuges kennt; er fragt nach Auftakeln und Abtakeln des Schiffes und will auch wissen, wie diese oder jene Ladung zu stauen ist. Da, wie schon vorne betont, für den Sportsegler kein besonderes Prüfungsverfahren existiert, so muss er sich auch über Gegenstände ausweisen, mit denen er bei der Lustschiffahrt sonst nichts zu tun hat. Seine Fracht besteht ja nur aus (hoffentlich immer reichlichem) Proviant und aus dem kostbaren Menschenmaterial seiner „geladenen“ Gäste. Aber der Zunftseemann muss auch noch über andere wichtige Kapitel Bescheid wissen. Denn der profane Zweck der poetischen Seeschiffahrt ist nun einmal: Geld, viel Geld zu verdienen! Unsere Liebhaberkandidaten müssen sich also, weil ihnen keine Ausnahmen zugebilligt sind, daher ebenfalls mit der Behandlung aller Art von Ladung befreunden und ferner auch mit den Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft. Sind ausschliesslich Sportleute an Bord, so wären freilich die Gesetzesbestimmungen für die Mitfahrenden überflüssig. Aber die „bezahlten Leute“ unterstehen, wenn sie angemustert werden, der Seemannsordnung und dann wiederum den Bestimmungen der Seeberufsgenossenschaft. Sind sie nicht vor dem Seemannsamte angemustert, dann hat der Yachteigner selbst zu „kleben“, weil

die Leute nach den Vorschriften der sozialen Gesetzgebung zu behandeln sind. Es wird deshalb auch hier in der Prüfung Kenntnis der einschlägigen Verordnungen verlangt. Die übrigen Punkte der Seemannschaft sind für den Sportsegler ebenso wichtig, wie für den Berufsseemann. Auch über die schriftlich zu bearbeitende No. 9 des Abschnittes C, Nautik, Tagebuchführung, ist dasselbe hinzuzufügen, was eben über die Unfallverhütungsvorschriften gesagt ist. Der Sportschiffer wird natürlich ohne weiteres in der Lage sein, sein Schiffstagebuch in gutem Deutsch so zu führen, wie das Gesetz es vom Schiffer verlangt. Dem „Zünftigen" aber macht der Abschnitt A, „Beherrschung der deutschen Sprache bis zur Fähigkeit, gegebene Fragen aus dem Gebiete der Berufstätigkeit dem Inhalte und Ausdrucke nach genügend zu beantworten", oft grössere Schwierigkeiten. Aber was dem Sportsegler nicht gleich günstig liegt, ist die Kenntnis aller einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen über die Eintragungen in das Tagebuch. Diese verschiedenen Vorschriften muss er wiederum sich zu eigen machen, obwohl er auf seinem nur zu Lustfahrten benutzten Schiffe sehr selten oder höchst wahrscheinlich niemals in die Lage kommen wird, von dieser Kenntnis Gebrauch zu machen. Tritt aber wider Erwarten doch mal ein Ernstfall an ihn heran, dann muss auch er vermöge seiner Kenntnisse gewappnet sein; sonst kommen ärgerliche Weiterungen und unangenehme Geldstrafen.

Vorbereitung für die einzelnen Fächer.

Nach dieser allgemeinen Besprechung soll jetzt in die Einzelbehandlung aller in der Prüfungsordnung aufgeführten Gegenstände eingegangen werden, um dem Prüfling eine Uebersicht über die Grenzen des von ihm Verlangten zu bieten. Die folgende Zusammenstellung soll weder die Aufgabensammlungen ganz überflüssig machen, noch sonst benutzte Lehrbücher ausser Kurs setzen, sondern will nur einen Gesamtblick über das ganze Gebiet des Verlangten verschaffen. Einzelheiten können aus den schon vorhandenen Unterrichtsbüchern entnommen werden, der geneigte Leser wird aber bei genügender Vorkenntnis und Freizeit aus diesem Buche alles entnehmen können, was die Prüfung an Kenntnissen von ihm heischt. Man bedenke aber immer wieder, dass die Schifferkunde hauptsächlich eine Erfahrungswissenschaft ist, die man nicht ausschliesslich aus Büchern erlernen kann. Oft bleibt der Buchstabe tot, wenn auch der Autor in den lebendigsten Farben schildern mag! Hier ist wohl

das lebendige Wort des Unterweisers nicht zu entbehren. Der Lehrer, am besten würde man ihn an Bord mitnehmen, um den Unterricht an Ort und Stelle zu geniessen, kann mitunter durch wenige Sätze stundenlanges Grübeln und tagelanges Probieren ersparen.

In der Prüfung werden so verschiedenartige Gegenstände berührt, dass auch der gebildete Sportmann oft Mühe haben wird, ohne leitende Hand alles Material zusammenzutragen und beim Examen dann gegenwärtig zu haben. Dem Amateurseefahrer fehlt auch meistens noch die Zeit, sich monatelang für gewisse Stunden oder ganze Abende zu verpflichten. Deshalb soll versucht werden, hier eine Gelegenheit zu schaffen, wenigstens für längere Zeit den Lehrer zu sparen, oder doch durch Selbststudium ihm gut vorzuarbeiten.

I. Teil.

Abschnitt A: Sprachen.

Ueber die Fähigkeit, sich Deutsch auszudrücken, braucht hier nichts weiter erwähnt zu werden, denn dazu ist jeder Sportmann imstande. Bei Ausländern wird unter Umständen sogar die gleiche Kenntnis einer anderen — d. h. ihrer eigenen — Sprache für genügend erachtet. Allerdings muss die Landesregierung dies erst ausdrücklich genehmigen, was m. E. nicht ausschliesst, dass der etwa notwendig werdende Dolmetscher auf Kosten des Prüflings angenommen wird! In meiner 30 jährigen Lehrpraxis ist mir dieser Fall jedoch noch nicht passiert. Ich habe mehrere Male Ausländer in meiner Schule und in der Prüfung gehabt. Diese waren stets der deutschen Sprache vollkommen mächtig, so dass diese angedeutete Massregel überflüssig war. Schon aus Gründen der Disziplin würde man an Bord eines Kauffahrteischiffes wohl schwerlich einen Schiffsoffizier beschäftigen, der nicht s o v i e l von unserer Sprache kennt, Fragen aus dem Gebiete seiner Berufstätigkeit geläufig Deutsch zu behandeln. Ausländische Sportleute aber, die ihre Prüfung vor einer deutschen Kommission ablegen wollen, werden diesen Schritt natürlich erst recht n i c h t ohne hinreichende Sprachkenntnis unternehmen. Eine schriftliche Sprachenaufgabe wird nicht vorgeschrieben, das vorn gebrachte Verzeichnis hat keinen Stern für A; die Beschreibungen in den anderen Fächern bieten genügend Anhalt zur Beurteilung.

Abschnitt B: Mathematik.

1. Die Grundrechnungsarten.

Alle Beispiele aus den Grundrechnungsarten mit gewöhnlichen und Dezimalbrüchen sind zwar leicht zu lösen, können jedoch unter Umständen dennoch hier und da Schwierigkeiten hervorrufen. Denn der Prüfling hat der Schule schon seit langen Jahren Valet gesagt und sich nicht wieder um theoretische Rechnungsarten gekümmert, die im praktischen Leben nicht vorkommen. Ich weiss aus meiner Tätigkeit einen Fall, dass ein hochgebildeter Sportmann und Yachteigner sich noch in höherem Lebensalter aus Interesse an der Nautik der Prüfung unterzog. Mit der grossen Gewissenhaftigkeit, die sein früherer Beruf mit sich brachte, wollte er auch jedes Exempel bis ins Einzelne genau wissen und beherrschen und war nicht wenig auf sich und sein abnehmendes Gedächtnis erzürnt, als er während der Vorbereitungszeit eine Aufgabe der folgenden Sorte erhielt:

$$\frac{(3/4 + 5/6) \cdot 2/5}{3/8}$$

Der alte Herr, dem Algebra und Trigonometrie nicht fremd, erboste sich nicht wenig, als er herausfand, dass die Bedeutung der Klammern ihm nicht mehr gegenwärtig und dass man, um einen Bruch durch einen andern zu dividieren, den Divisor umkehren und dann multiplizieren müsse! „Wo im praktischen Leben kommt so was nur vor?“ meinte er ungnädig, jedoch half's ihm nicht viel. Solche Aufgaben sind einmal da und müssen, um gelöst werden zu können, gelehrt und gelernt werden. Manche, sogar viel examinierte Leute mit akademischer Bildung, verwechseln auch in der Verblüfftheit Zähler und Nenner, Divisor und Dividendus. Bei jeder Prüfung kommen eben die wunderlichsten Fehler, plötzliches Versagen des Gedächtnisses, Auslassen, Uebersehen wichtiger Angaben oder Zahlen, Irrtümer und Schreibfehler vor, die man zu anderer Zeit sich sicher nicht würde zu schulden kommen lassen. Auch der härtest gesottene Sünder ist nicht gefeit gegen Examen-Schuss; sie werden alle getroffen. Manche kommen mit leichtem Prellschuss davon, andere zeigen ernstere Blessuren. Ausser solchen reinen Zahlenexempeln fordert die Prüfung auch noch die Kenntnis anderer Rechnungsarten, die sich, Gott sei Dank, mehr an das praktische Leben anschmiegen. Wie schon bemerkt, soll mit der Schiffahrt Geld, sogar viel Geld

verdient werden. Leider sind aber die Frachten heutzutage immer mehr und mehr heruntergegangen, so dass man von dieser „idealen“ Forderung, trotz stetem „Schrei nach dem Gelde“, weit entfernt ist. Aber der Schiffer soll wenigstens in der Lage sein, den geringen Nutzen, den ihm die Fracht heute noch einbringt, genau nachzuprüfen, damit er nicht durch ungetreue Geschäftsfreunde um den kärglichen Gewinn betrogen wird. Deshalb soll er in der Prüfung dartun, ob er fremde Münze in Mark und Pfennige und umgekehrt umrechnen kann. Er muss sich einen Ueberschlag machen können, was ihm seine Kohlen kosten, wenn er einen Dampfer fährt. Was seine Leute in 14 oder 22 Tagen verdienen, wenn ihre Heuer diesen oder jenen Monatsbetrag erreicht. Es kann ihm ja auch das Glück lächeln — des einen Not ist des andern Brot —, unterwegs ein schiffbrüchiges Fahrzeug, einen Havaristen, anzutreffen und glücklich in den nächsten Hafen zu schleppen. Dann steht ihm „Bergelohn“ zu, von dem das Deutsche Handelsgesetz dem Reeder, dem Schiffer und der Mannschaft bestimmte Anteile zubilligt.

Man würde zuerst vielleicht Aufgaben zu lösen haben, wie

$$\frac{5\,{}^3/_4 + 1\,{}^5/_7 \cdot {}^3/_8}{2\,{}^3/_4 \cdot {}^3/_{11}} = \frac{185}{28} \quad \text{oder} \quad 9{,}137 - (5{,}28 - 0{,}739) = 4{,}596$$

$$ {}^4/_5 + {}^1/_4 + {}^1/_3 + {}^7/_{12} = \frac{59}{30} \quad \text{oder} \quad \frac{(13\,{}^3/_4 + 7\,{}^5/_6 - 15\,{}^{13}/_{36}) \cdot {}^5/_7}{2\,{}^1/_2} = \frac{16}{9}$$

Ferner Verhältnisgleichungen:

Man kann sie nach der Regeldetri lösen oder sich eine Proportion ansetzen. Es sei daran erinnert, dass man bei dieser von den „inneren und äusseren Gliedern“ spricht. Die Verhältnisgleichung, wie die Proportion auch genannt wird, ist richtig, wenn das Produkt der inneren gleich dem der äusseren Glieder ist.

$3:4 = 9:12$ kann geprüft werden daran, dass $3 \cdot 12 = 4 \cdot 9$ sein muss, was hier stimmt. — Ist nun ein, z. B. das 4. Glied, das man sucht, mit x bezeichnet, welcher Buchstabe in der Mathematik immer dazu gewählt wird, so verfährt man folgendermassen: um das unbekannte letzte Glied zu suchen, multipliziert man die beiden innern und dividiert dann durch das bekannte äussere.

$$x = \frac{4 \cdot 9}{3} = 12$$

Würde das dritte, überhaupt ein inneres Glied gesucht, muss man

die beiden äusseren multiplizieren und durch das bekannte innere dividieren.

$$3 : x = 9 : 12 \qquad x = \frac{12 \cdot 3}{9} = 4$$

Der vorhandene Brotvorrat für die Schiffsbesatzung reicht noch 14 Tage, solange man täglich $^3/_4$ Pfund Brot gibt. Auf welches Mass wird man die Portion herabsetzen, wenn man glaubt, noch 21 Tage damit reichen zu müssen.

$$21 : 14 = \frac{3}{4} : x \qquad \frac{14 \cdot 3}{21 \cdot 4} = x \qquad x = {}^1/_2 \text{ Pfund}$$

Wichtig ist natürlich die Lohnfrage; daher kommen Verhältnisrechnungen dieser Art mehr vor, z. B.:

Sollen 4 Arbeiter zum Entlöschen einer Getreideladung 5 Tage brauchen, so wird man mit 5 Arbeitern schon in welcher Zeit fertig werden?

$$5 \text{ Arb.} : 4 \text{ Arb.} = 5 : x \qquad \frac{4 \cdot 5}{5} = 4 \text{ Tage.}$$

Ebenso würde es dem Schiffer zum grossen Vorteile gereichen, wenn er sich selber die Höhe seines Gewinnes aus der Höhe seines Schiffsanteiles berechnen kann. Hat zum Beispiel der Reeder 10 000, der Schiffer 7000 M. zum Ankauf des Schiffes beigetragen, so soll gefunden werden, wieviel auf jeden Teilnehmer kommt, wenn nach Jahresablauf 4131 M. Reingewinn eingefahren sind?

Es sind 17 Anteile zu je 1000 M. $\frac{1}{17}$ vom Gewinn sind 243 M.

Folglich erhält der Reeder 10 solcher, der Schiffer 7 Parten, oder 2430, bezw. 1701 M.

Auch die Lösung nicht eingekleideter Aufgaben wird verlangt, wie zum Beispiel:

$$1^5/_7 : 10^1/_2 = x : 14 \qquad x = 2^2/_7$$

oder mit Dezimalbrüchen

$$11{,}23 : 10{,}371 = 4{,}32 : x \qquad x = 3{,}99.$$

Wenn der Schiffer 1378 Doppelzentner Kartoffeln geladen hat und für jeden Doppelzentner eine Fracht von 0,71 Francs bekommt, so soll er sich die Umrechnung in Mark selber bewerkstelligen, wenn er erfährt, dass der Kurs 1 Frk. = 0,80 Mark ist. Er würde ansetzen:

wieviel Mark = 1378 Dz.
wenn 1 Dz. = 0,65 Frcs.
1 Frk. = 0,80 M.

Lösung: 716,56 Mark.

Auch hat der Schiffer sich, freilich oft schweren Herzens, damit abzufinden, dem Makler für die Mühe des Einkassierens noch eine Provision zu zahlen. Er würde in obigem Beispiel eine Maklergebühr von einigen Prozent abzurechnen haben, wenn dieser vorher 6% ausbedungen hat. 7,1656 · 6 = 42 Mark 99 Pfg., die wohl mit rund 43 Mark von der oben berechneten Fracht abgehen würden.

Auch die Heuer der Mannschaft muss der Prüfling bestimmen können. Es werden ihm Aufgaben vorgelegt, die etwa folgendermassen lauten: Was ist einem Schiffsmanne, der 6 Monate und 18 Tage an Bord war und der bei der Anmusterung 40,00 M. Vorschuss erhalten hat, zu zahlen, wenn die Monatsheuer 58 M. beträgt?

Barzahlung = Monatsheuer mal Zeit weniger Vorschuss. 6,6 · 58 — 40 = 342,80 Mark.

Beispiele dieser Art sind in der zu empfehlenden Aufgabensammlung von Navigationslehrer O. Mennenga, Verlag bei Eckardt & Messtorff in Hamburg, in erschöpfender Mannigfaltigkeit zu finden. Wer nicht sicher ist, mit wenigen Beispielen, wie sie hier folgen sollen, auszukommen, der wird gut tun, diese Sammlung noch durchzurechnen.

Wir wollen aber dem, der schon an wenigen Exempeln sieht, worauf es ankommt, durch die beigegebene Zusammenstellung Gelegenheit genug bieten, sich Uebung zu verschaffen.

Obwohl die meisten Sportsleute diese einfachen Rechnungen ohne irgendwelchen Aufwand von Mühe erledigen werden, halte ich es nach so vieljähriger Erfahrung durchaus nicht für überflüssig, auch das Leichte hier nochmals zusammenzustellen. Denn im Laufe des praktischen Lebens geht jedem diese oder jene Fertigkeit verloren oder kommt fürs erste in Vergessenheit. Bei einer Prüfung kann man dann doch in Verlegenheit geraten, wenn das Gedächtnis gerade zur unrechten Zeit einmal versagt. Alle, die diese Aufgaben für zu leicht finden, mögen sie dann rasch überschlagen. Ich glaube aber, mancher wird sich diese oder jene Rechnung doch mal überlegen müssen. Heraus bekommt er sie natürlich, aber mitunter dauert es etwas länger und macht den Arbeiter dann von vornherein unsicher, wenn sie zuerst kommt.

1. $\frac{3}{5} + \frac{1}{3} + \frac{8}{15} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} + \frac{8}{9} + \frac{11}{18} = 4\frac{3}{10}$

	90		
$\frac{3}{5}$	18 · 3	=	54
$\frac{1}{3}$	30 · 1	=	30
$\frac{8}{15}$	6 · 8	=	48
$\frac{5}{6}$	15 · 5	=	75
$\frac{1}{2}$	45 · 1	=	45
$\frac{8}{9}$	10 · 8	=	80
$\frac{11}{18}$	5 · 11	=	55

$\frac{387}{90} = 4\frac{27}{90} = 4\frac{3}{10}$

Generalnenner.

2	5	3	15	6	2	9	18
3	5	3	15	3	—	9	9
3	5	—	5	—	—	3	3
5	5	—	5	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—

$2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 90$

2. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} = 4\frac{17}{40}$

Generalnenner 120

	120		
$\frac{1}{2}$	60 · 1	=	60
$\frac{2}{3}$	40 · 2	=	80
$\frac{3}{4}$	30 · 3	=	90
$\frac{4}{5}$	24 · 4	=	96
$\frac{5}{6}$	20 · 5	=	100
$\frac{7}{8}$	15 · 7	=	105

$\frac{531}{120} = 4\frac{51}{120} = 4\frac{17}{40}$

3. $5\frac{5}{11} \cdot 10\frac{1}{12} \cdot 3\frac{3}{5} \cdot 5\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{10} = 330$

$$\frac{60 \cdot 121 \cdot 18 \cdot 50 \cdot 3}{11 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 10} = 11 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 = 330$$

4. $3\frac{3}{7} \cdot 2\frac{11}{12} \cdot 4\frac{2}{3} \cdot 3\frac{9}{35} = 152$

$$\frac{24 \cdot 35 \cdot 14 \cdot 114}{7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 35} = 2 \cdot 2 \cdot 38 = 152$$

5. $4\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{14} \cdot 1\frac{13}{36} \cdot 2\frac{4}{5} = 17\frac{3}{20}$

$$\frac{21 \cdot 15 \cdot 49 \cdot 14}{5 \cdot 14 \cdot 36 \cdot 5} = \frac{7 \cdot 49}{5 \cdot 4} = \frac{343}{20} = 17\frac{3}{20}$$

6. $(20\frac{5}{6} + 1\frac{1}{8} - 3\frac{5}{9}) \times 8\frac{7}{9} : 2\frac{1}{2} = 64\frac{109}{324}$

$= 18\frac{29}{72} \cdot 8\frac{7}{9} : 2\frac{1}{2}$

$$\frac{1325 \cdot 79 \cdot 2}{72 \cdot 9 \cdot 5} = \frac{265 \cdot 79}{36 \cdot 9} = 20935 : 324 = 64\frac{109}{324}$$

7. $\frac{(12\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} - 5\frac{5}{6}) \cdot 3\frac{3}{8}}{3\frac{3}{11}} = 10\frac{29}{128}$

$= 9\frac{11}{12} \cdot 3\frac{3}{8} : 3\frac{3}{11}$

$$\frac{119 \cdot 27 \cdot 11}{12 \cdot 8 \cdot 36} = \frac{119 \cdot 11}{4 \cdot 8 \cdot 4} = 1309 : 128 = 10\frac{29}{128}$$

8. $\frac{(10{,}001 - 5{,}623 + 0{,}006)}{5{,}28} \cdot (8{,}859 - 6{,}219) = \underline{\underline{2{,}192}}$

$$\begin{array}{r} 10{,}001 \\ +\ \ 0{,}006 \\ \hline 10{,}007 \\ -\ \ 5{,}623 \\ \hline 4{,}384 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8{,}859 \\ -\ 6{,}219 \\ \hline 2{,}640 \end{array} \qquad = \frac{4{,}384}{5{,}28} \cdot 2{,}64 = 11{,}57376 : 5{,}28 = 2{,}192$$

---

9. $\frac{(7{,}18 - 0{,}064 + 13{,}821 - 12{,}35) \cdot 1{,}23}{1{,}35} = \underline{\underline{7{,}823711 \ldots .}}$

$$\begin{array}{r} 7{,}18 \\ +\ 13{,}821 \\ \hline 21{,}001 \\ -\ 12{,}414 \\ \hline 8{,}587 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0{,}064 \\ 12{,}35 \\ \hline 12{,}414 \end{array} \qquad = \frac{8{,}587 \cdot 1{,}23}{1{,}35} = 10{,}56201 : 1{,}35 = 7{,}823711 \ldots$$

---

10. $7{,}34 + 18{,}013 - (17{,}506 - 3{,}513) = \underline{\underline{11{,}440}}$

$25{,}353 - 13{,}913 = 11{,}440$

---

11. $3^5/_8 + \frac{3^1/_9 \cdot 2^1/_{16}}{4^1/_6 : {}^{12}/_{25}} = \underline{\underline{6^5/_6}}$

$= 3^5/_8 + \frac{28 \cdot 33 \,.\, 6 \cdot 25}{9 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 12}$ oder gehoben $\frac{7 \cdot 11}{3 \cdot 4 \cdot 2} = 3^5/_8 + 3^5/_{24} = 6^{20}/_{24} = 6^5/_6$

---

12. $3^1/_6 + \frac{5^5/_8 \cdot 2^4/_{15}}{1^4/_5 \cdot 1^1/_2} = \underline{\underline{7^8/_9}}$

$= 3^1/_6 + \frac{45 \cdot 34 \cdot 5 \cdot 2}{8 \cdot 15 \cdot 9 \cdot 3} \quad \frac{3 \cdot 17 \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 9 \cdot 3} \quad \frac{17 \cdot 5}{2 \cdot 9} \quad 3^1/_6 + 4^{13}/_{18} = 7^{16}/_{18} = 7^8/_9$

13. Wieviel Mark erhält man für 950 Francs, wenn 10 Francs = 8,10 M. sind und $1^1/_2\%$ Maklergebühren abgezogen werden?

Lösung: 10 Francs = 8,10 M.
1 Franc = 0,81 M.
950 Francs = 950 · 0,81 = 769,50 M.
— $1^1/_2\%$ = $\frac{769{,}50 \cdot 1{,}5}{100}$ = 11,54 M.
Man erhält = $\underline{\underline{757{,}96 \text{ M.}}}$

14. Wieviel Mark erhält man für 500 holländische Gulden, wenn ein Gulden = 1,69 M. ist, und $1^1/_4\%$ Maklergebühren abgezogen werden?

Lösung: 1 Gulden = 1,69 M.
500 Gulden = 500 · 1,69 = 845,00 M.
— $1^1/_4\%$ = $\frac{845 \cdot 1{,}25}{100}$ = 10,56 M.
Man erhält = $\underline{\underline{834{,}44 \text{ M.}}}$

15. Wieviel Mark erhält ein Schiffsmann ausgezahlt, wenn er 6 Monate und 5 Tage an Bord war und einen Vorschuss von 45 M. erhalten hatte? Seine Heuer betrug 60 M. monatlich.

Lösung: Heuer für 1 Monat = 60 M.
„ „ 6 Monate = $6 \cdot 60 = 360$ M.
„ „ 5 Tage = $\frac{60 \cdot 5}{30} = 10$ M.
Zusammen = 370 M.
— Vorschuss = 45 M.
Auszahlung = 325 M.

16. Zum Löschen einer Ladung Getreide brauchen 3 Arbeiter 12 Tage. Wieviel Tage werden 5 Arbeiter brauchen?

Lösung: 3 Arbeiter brauchen 12 Tage
1 Arbeiter braucht $12 \cdot 3 = 36$ Tage
mithin 5 Arbeiter $36 : 5 = 7\frac{1}{5}$ Tage

17. Zum Anstreichen des Schiffes aussenbords brauchen 2 Maler 8 Tage. Wieviel Tage werden 7 Maler dazu brauchen?

Lösung: 2 Maler brauchen 8 Tage
1 Maler braucht $2 \cdot 8 = 16$ Tage
7 Maler brauchen $16 : 7 = 2\frac{2}{7}$ Tage

18. Auf einem Schiffe reicht der Vorrat an Trinkwasser 20 Tage, wenn jede Person der Besatzung täglich 5 l erhält. Wieviel Liter darf jeder erhalten, wenn der Vorrat noch 30 Tage reichen soll?

Lösung: Das Wasser reicht 20 Tage, wenn jede Person tgl. 5 l erhält
„ „ 1 Tag, „ „ „ „ $5 \cdot 20$ l „
„ „ 30 Tage, „ „ „ „ $\frac{5 \cdot 20}{30}$ l „
also $3\frac{1}{3}$ l.

19. Ein Schiff mit 5 Mann Besatzung ist noch für 35 Tage mit Proviant versehen. Von einem sinkenden Schiffe sind 8 Mann gerettet worden. Wie lange wird jetzt der Proviant noch reichen?

Lösung: Für 5 Mann reicht der Vorrat 35 Tage
„ 1 „ „ „ „ $5 \cdot 35 = 175$ Tage
für $5 + 8 = 13$ Mann reicht der Vorrat $175 : 13 = 13\frac{6}{13}$ Tage
oder rund 13,5 Tage

20. Zu einem Grosssegel braucht man 5 Rollen Segeltuch, wenn jede Rolle 50 cm breit ist; wieviel Rollen sind erforderlich, wenn jede 65 cm breit ist?

Lösung: Bei 50 cm Breite braucht man 5 Rollen
bei 1 cm Breite braucht man $50 \cdot 5 = 250$ Rollen
bei 65 cm Breite braucht man $250 : 65 = 3^{11}/_{13}$ Rollen
oder rund 4 Rollen

21. Zu einer Breitfock sind 6 Rollen Segeltuch erforderlich, wenn jede Rolle 55 cm breit ist. Wieviel Rollen braucht man, wenn jede 60 cm breit ist?

Lösung: Bei 55 cm Breite braucht man 6 Rollen
bei 1 cm Breite braucht man $55 \cdot 6 = 330$ Rollen
bei 60 cm Breite braucht man $330 : 60 = 5^1/_2$ Rollen

22. Drei Personen A, B und C kaufen gemeinschaftlich ein Schiff für 36 000 M. A bezahlt $^1/_4$, B $^1/_3$ und C den Rest des Betrages. Wieviel Mark hat jeder zu zahlen?

Lösung: A zahlt $^1/_4$ oder $^3/_{12} = \frac{36000 \cdot 3}{12} = 9000$ M.

B „ $^1/_3$ „ $^4/_{12} = \frac{36000 \cdot 4}{12} = 12000$ M.

C „ $^{12}/_{12} - ^7/_{12} = ^5/_{12} = \frac{36000 \cdot 5}{12} = 15000$ M.

Zusammen = 36000 M.

23. Zum Bau eines Schiffes hatte der Reeder 20 000 M. und der Schiffer 15 000 M. beigetragen. Nach einem Jahre hat das Schiff 5950 M. verdient. Wieviel erhält jeder vom Gewinn nach Verhältnis seines Anteils am Schiffe?

Lösung: $35000 : 20000 = 5950 : x$ Der Reeder erhält 3400 M.
$35000 : 15000 = 5950 : x$ Der Schiffer „ 2550 M.
Zusammen = 5950 M.

24. Wieviel Hektoliter Weizen wird ein Schiff von 140 Registertons Nettoraumgehalt laden können, und wie gross ist die Fracht für diese Ladung, wenn für 1 hl 0,28 M. gezahlt wird? 1 Registertonne ist gleich 2,83 Kubikmeter zu rechnen.

Lösung: 1 Reg.-Tons = 2,83 m^3
140 Reg.-Tons = $140 \cdot 2{,}83 = 396{,}20$ m^3
und da 1 m^3 = 10 hl, sind 140 Reg.-Tons = 3962,0 hl
Für 1 hl erhält man an Fracht 0,28 M.,
mithin für 3962 hl = $3962 \cdot 0{,}28 = 1109{,}36$ M.

25. Ein Schiff ladet 250 Kubikmeter Stückgüter nach einem schwedischen Hafen zu 6,20 M. für das Kubikmeter. Wieviel Kronen erhält der Schiffer an Frachtgeld ausbezahlt, wenn 9 M. = 8 Kronen gerechnet und für die Befrachtung und Kommission 6% abgezogen werden?

Lösung: Für 1 m^3 erhält man 6,20 M.
Für 250 m^3 erhält man $250 \cdot 6{,}20 = 1550{,}00$ M.

Da nun 9 M. = 8 Kr., ist 1 M. = $^8/_9$ Kr.
also 1550 M. = $1550 \cdot {}^8/_9 = 1377{,}78$ Kr.
Hiervon gehen ab 6% 82,67 Kr.
Bleibt also Netto-Fracht 1295,11 Kr.

26. Ein Dampfer mit 90 indizierten Pferdestärken verbraucht für Pferdestärke und Stunde 0,8 kg Kohlen. Wieviel Kohlen werden für eine 6tägige Fahrt anzuschaffen sein und wieviel kosten diese, wenn die Tonne Kohlen zu 1000 kg mit 22 M. bezahlt wird?

Lösung: Man braucht für PS und St. = 0,8 kg Kohlen
also für 90 PS. u. 1 St. $90 \cdot 0{,}8$ = 72,0 kg „
„ 1 Tag $72 \cdot 24$ = 1728,0 kg „
mithin für 6 Tage $1728 \cdot 6$ 10368 kg = 10,368 tons
1 Tonne Kohlen kostet 22,— M.
10,368 Tonnen Kohlen kosten 228,10 M.

27. Auf einem Dampfer mit 70 ind. Pferdestärken braucht man für PS. und St. 0,9 kg Kohlen.

Wieviel Kohlen werden für eine 8tägige Fahrt anzuschaffen sein und wieviel kosten sie, wenn die Tonne Kohlen zu 1000 kg mit 20 M. bezahlt wird?

Lösung: Es sind anzuschaffen: 12096 kg = 12,096 t Kohlen
Sie kosten: 241,92 M.

28. Eine Schiffsbesatzung, bestehend aus dem Schiffer, einem Steuermann, einem Matrosen und einem Jungen, hat ein Boot geborgen, wofür ein Bergelohn von 200 M. gezahlt wird. Die Summe ist so zu verteilen, dass der Reeder die Hälfte, der Schiffer ein Viertel und die übrige Besatzung gleichfalls ein Viertel erhält. Die Verteilung unter die letztere erfolgt nach dem Verhältnis der Heuer, die dem Einzelnen gebührt.

Wieviel erhält jeder, wenn die Heuer des Steuermanns 80 M., die des Matrosen 60 M. und die des Jungen 10 M. beträgt?

Lösung: Der Bergelohn beträgt 200 Mk.
davon erhält der Reeder $^1/_2$, also 100,00 Mk.
der Schiffer $^1/_4$, „ 50,00 „

die Heuer des Steuermannes beträgt:

	80 Mk., er erhält also v. letzten Viertel	$^{80}/_{150}$	26,67 Mk.
des Matrosen:	60 „ „ „ „ „ „ „	$^{60}/_{150}$	20,00 „
„ Jungen:	10 „ „ „ „ „ „ „	$^{10}/_{150}$	3,33 „
Zusammen:	150 Mk.		50,00 Mk

29. Eine aus dem Schiffer, dem Steuermann, einem Matrosen und zwei Schiffsjungen bestehende Besatzung hat ein Fahrzeug geborgen, wofür 480 M. Bergelohn gezahlt wird. Hiervon bekommt der Reeder $^1/_3$, der Kapitän auch $^1/_3$ und der Rest wird unter die Mannschaft im Verhältnis der Heuer verteilt.

Wieviel erhält jeder, wenn die Heuer des Steuermanns 100 M, die des Matrosen 65 M. und die der Jungen je 15 M. beträgt?

Lösung: Bergelohn beträgt 480 M.
Der Reeder erhält $^1/_3$ also 160 M.
Der Kapitän erhält $^1/_3$ also 160 M.

Heuer des Steuermanns	100 M., er erhält also	$^{100}/_{195}$	vom letzten Drittel	82,05 M.
„ „ Matrosen	65 „ „ „ „	$^{65}/_{195}$		53,33 „
„ „ 1. Jungen	15 „ „ „ „	$^{15}/_{195}$		12,31 „
„ „ 2. Jungen	15 „ „ „ „	$^{15}/_{195}$		12,31 „
Zusammen	195 M.			160,00 M.

2. Einfachere geometrische Begriffe.

a) Planimetrie.

Der zweite Abschnitt der mit B, Mathematik, bezeichneten Prüfungsfächer verlangt: Einfachere geometrische Begriffe von Linien, Winkeln und Dreiecken, sowie von dem Kreise und der Kugel. Das ist unbestimmt und dem Ermessen der Examinatoren überlassen, wie weit sie darin gehen wollen. Damit nicht zu ungleiche Anforderungen gestellt werden, besucht einer der Reichsinspektoren für die Seeschiffer- pp. Prüfungen, die in Berlin ihren Wohnsitz haben, die einzelnen Kommissionen und hemmt hier, wo man zu strenge vorgeht, oder schraubt die Anforderungen da ein wenig höher, wo ihm zu grosse Milde zu walten scheint.

Die Auslegung der Kommission, deren Vorsitz ich zu führen die Ehre habe, ist: vom Prüfling die Kenntnis von graden, krummen, gebrochenen, parallelen und sich schneidenden Linien

zu verlangen. Er soll das Mass der Winkel kennen, also wissen, was ein Grad bedeutet, und zu erklären vermögen, wann Winkel spitz, wann sie stumpf sind. Auch der Begriff überstumpf soll ihm geläufig sein. Die Dreiecke muss er unterscheiden können als spitz-, recht- und stumpfwinklige, die Namen Hypotenuse und Kathete sollen ihm bekannt, der Name Pythagoras nicht fremd sein. Beweise aber fordern wir nicht.

Am Kreise verlangt man die Kenntnis der Begriffe: Mittelpunkt, Umfang, Sehne, Tangente, Durchmesser und Halbmesser, sowie die Bedeutung der Zahl π, Kreisabschnitt und Kreisausschnitt.

Man würde die Behandlung folgender Fragen in der mündlichen Prüfung zu gewärtigen haben:

Der Punkt ist eine gedachte Stelle im Raume, ohne jegliche Ausdehnung. Bewegt er sich vorwärts, so entsteht eine Linie, und zwar eine g e r a d e Linie, wenn sich der Punkt stets in derselben Richtung bewegt, sonst eine krumme oder eine gebrochene Linie.

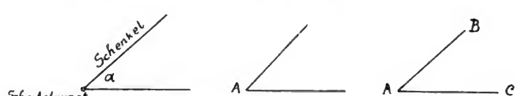


Gerade Linie Krumme Linie Gebrochene Linie

Die abgemessene Strecke einer Linie bezeichnet man mit zwei Buchstaben, wie z. B. AB bei der obigen Geraden.

Schneiden sich zwei Linien, so entsteht ein Winkel. Man nennt die ihn bildenden Linien die Schenkel, den Schnittpunkt der beiden Geraden den Scheitelpunkt des Winkels.

Um ihn zu benennen, setzt man entweder einen Buchstaben α in den Winkel oder drei Zeichen in d e r Anordnung, dass der Buchstabe am Scheitelpunkt als mittlerer genannt wird.



Der Winkel heisst demnach entweder α, A oder BAC, auch CAB.

Man teilt die Winkel in 1. spitze, 2. stumpfe und 3. rechte ein. Ein Rechter (R) entsteht, wenn beide Schenkel senkrecht aufeinander treffen.

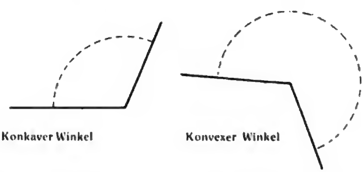
Ein „gestreckter" Winkel (4) ist gleich zwei Rechten, seine Schenkel bilden eine gerade Linie.



1 2 3 4

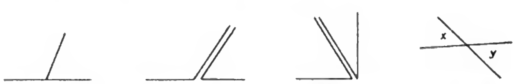
Jeder Rechte wird in 90 Grad geteilt, der Grad in 60 Teile, die man Bogenminuten nennt. — Ein spitzer ist unter, ein stumpfer Winkel über 90°, der gestreckte Winkel hat 180°. R = 90°.

Man kann auch Winkel, die grösser als zwei Rechte sind, haben, diese nennt man überstumpfe oder mit einem Fremdworte konvexe Winkel, im Gegensatz zu allen, die kleiner als zwei Rechte, also konkav sind.



Konkaver Winkel Konvexer Winkel

Haben zwei Winkel den einen Schenkel gemeinsam, während die beiden anderen eine gerade Linie bilden, sprechen wir von Nebenwinkeln; ihre Summe beträgt immer 2 Rechte = 180°. Zwei Winkel, die zusammen gleich 2 R sind, nennt man Supplement-, zwei, deren Summe gleich 1 R, Komplement-Winkel. Verlängert man die Schenkel eines Winkels über den Scheitelpunkt hinaus, entstehen Scheitelwinkel, die einander gleich sind; x = y.



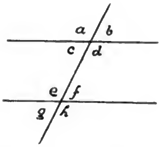
Nebenwinkel Supplementwinkel Komplementwinkel Scheitelwinkel

Wenn zwei Linien nebeneinander laufen, sich niemals treffen, also keinen Richtungsunterschied haben, sind sie parallel.

Werden zwei Gerade von einer dritten Linie geschnitten, entstehen neue Arten von Winkeln, die besondere Namen tragen.

1. Korrespondierende Winkel, auch Gegenwinkel genannt,

liegen an derselben Seite der schneidenden und der geschnittenen Linien; in der Figur sind a und e, b und f, c und g, d und h korrespondierende oder Gegenwinkel.



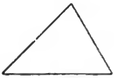
Ferner 2. Wechselwinkel, die auf verschiedenen Seiten der schneidenden und der geschnittenen Linien liegen. In der Figur die Winkel a und h, b „ g, die man äussere, und die Winkel c und f, d „ e, die man innere Wechselwinkel nennt.

Sind die geschnittenen Linien, wie hier in der Figur, parallel, so sind die Wechsel- und Gegenwinkel gleich.

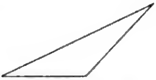
Ausser diesen haben wir noch 3. „entgegengesetzte“ Winkel. Diese liegen auf derselben Seite der schneidenden, aber auf verschiedenen Seiten — über oder unter — der geschnittenen Linien. In der Figur die Winkel a und g, b und h, die man ebenfalls nach äusserer und innerer Lage unterscheiden kann, c und e, d und f. Bei parallelen Linien ist die Summe zweier solcher Gegenwinkel gleich zwei Rechten. —

Schneiden sich drei Gerade, so entsteht ein ebenes Dreieck. Der Schiffer grosser Fahrt hat auch mit Kugeldreiecken zu tun, deren Seiten durch Kugelkreise gebildet werden, die hier nicht in Betracht kommen.

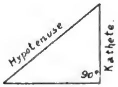
Man unterscheidet spitz- und stumpfwinklige, auch rechtwinklige Dreiecke. Nach der Grösse der Seiten im Vergleiche zueinander benennt man sie auch als gleichseitige, wenn alle drei Seiten gleich gross; gleichschenklige, wenn nur zwei von gleicher Länge sind. Dann ist die dritte, ungleiche, die Grundlinie oder Basis. Sind alle drei Seiten von ungleichem Masse, so hat man ein ungleichseitiges Dreieck vor sich.



Spitzwinkliges Dreieck

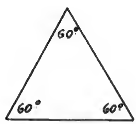


Stumpfwinkliges Dreieck

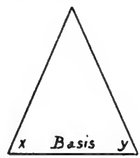


Rechtwinkliges Dreieck

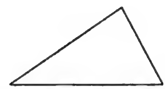
Im Dreiecke können drei spitze Winkel, aber nur ein Rechter oder ein einziger stumpfer Winkel vorkommen. Denn die Summe der drei Winkel beträgt in jedem ebenen Dreiecke genau zwei rechte Winkel oder 180°, es bliebe für den dritten Winkel nichts übrig, wenn man 2 R darin hätte.



Gleichseitiges Dreieck



Gleichschenkliges Dreieck


Ungleichseitiges Dreieck

Dem grösseren Winkel liegt die grössere Seite und umgekehrt der grösseren Seite der grössere Winkel, gleichen Seiten liegen gleiche Winkel gegenüber. —

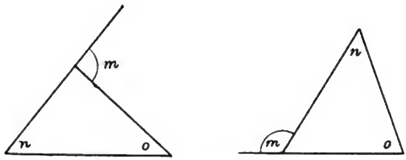
Im gleichseitigen Dreieck sind alle Winkel demnach gleich, jeder also ist 60°. Im gleichschenkligen Dreiecke sind die beiden Winkel an der Grundlinie einander gleich ($x=y$), denn sie liegen gleichen Seiten gegenüber. — Im rechtwinkligen Dreiecke nennt man die grösste Seite, die also dem rechten Winkel gegenüber liegt, die Hypotenuse, während die anderen beiden, den R einschliessenden Seiten, Katheten genannt werden. Ein alter griechischer Weltweiser, Pythagoras, hat den Satz entdeckt, dass das Quadrat über der Hypotenuse gleich der Summe der beiden Kathetenquadrate ist; $c^2 = a^2 + b^2$; $3^2 + 4^2 = 5^2$; $9 + 16 = 25$.

Verlängert man die Seiten des Dreiecks, so entstehen Aussenwinkel. Jeder Aussenwinkel ist gleich der Summe der beiden Winkel im Dreieck, die nicht seine Nebenwinkel sind. — $\sphericalangle m = \sphericalangle n + \sphericalangle o$.

Da der Aussenwinkel an der Spitze eines gleichschenkligen Dreiecks auch mit den beiden, sich gleichen Winkeln an der Grundlinie (den beiden Basiswinkeln) verglichen werden kann, lässt sich leicht nachweisen, dass er doppelt so gross, wie jeder dieser beiden letztgenannten ist. —

Wenn zwei Dreiecke beim Aufeinanderlegen genau passen, mit allen Ecken, Seiten und Winkeln aufeinander fallen, nennt man sie kongruent, was man in der Mathematik durch dies Zeichen $\cong$ kund tut. Kongruente Figuren sind gleich und ähnlich. Es ist selbstverständlich, dass in solchen kongruenten Dreiecken alle gleichliegenden (homologen) Stücke einander gleich sind. Sonst würden die Figuren ja nicht genau aufeinander passen,

sich nicht decken können! Der Mathematiker hat zum Beweise dieser Tatsachen vier Lehrsätze erdacht, die man die Kongruenzsätze nennt. Man braucht, diesen Lehrsätzen folgend, also niemals von allen sechs Dreiecksstücken die Gleichheit dazutun, sondern kann sich mit dreien begnügen, unter denen mindestens eins eine Seite sein muss. — Haben Dreiecke aber nur gleiche Gestalt,



Aussenwinkel

nicht die gleiche Grösse, so nennt man sie ähnlich, was man folgendermassen bezeichnet ∼. In ähnlichen Dreiecken sind alle Winkel gleich, die gleichliegenden Seiten aber müssen verhältnisgleich sein oder in Proportion stehen. Auch für den Nachweis der Aehnlichkeit hat die Mathematik eine Anzahl den Kongruenzsätzen entsprechender Beweise, die vielfach gebraucht werden, um andere Wahrheiten darzutun. —

Ausser diesen Figuren wird dem Schiffer kleiner Fahrt auch hin und wieder eine Frage nach Vierecken vorgelegt werden, da man das Viereck durch eine Linie in zwei Dreiecke zerlegen kann. —

Die regelmässigsten Vierecke sind die Quadrate, die gleiche Seiten und gleiche Winkel haben. Rechtecke haben gleiche Winkel, aber ungleiche Seiten. Rhomben sind „verschobene Quadrate“, haben gleiche Seiten, aber ungleiche Winkel, man nennt sie auch „Rauten“. Vierecke, in denen nur zwei Gegenseiten parallel laufen, heissen Trapeze. Die Rahsegel der Schiffe bilden solche Figuren. —

Sind je zwei gegenüberliegende Seitenpaare parallel, so heisst das Viereck Parallelogramm. In diesem sind die gegenüberliegenden Winkel und Seiten einander gleich.

Verbindet man zwei Winkelspitzen durch eine Gerade (Diagonale), so wird das Viereck in zwei Dreiecke zerlegt. Die Winkelsumme im Dreiecke war gleich 2, im Vierecke demnach gleich 4 R. —

Die Linie hatte nur Längenausdehnung. Bei drei- und mehreckigen Figuren haben wir mit zwei Dimensionen zu tun, Länge und Breite. Eine Fläche, in der man nach jeder beliebigen Richtung gerade Linien ziehen kann, heisst Ebene.

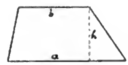

Quadrat


Rechteck

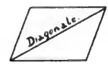

Rhombus



Parallelogramm



Trapez



Den Inhalt eines Quadrates bestimmt man durch Multiplizieren der Seite mit sich selbst. Ein Quadrat, dessen Seite 3 m lang ist, hat einen Flächeninhalt von $3 \times 3 = 9$ Quadratmetern.

Beim Rechteck multipliziert man die beiden aneinanderstossenden ungleichen Seiten und findet in dem Produkte den Inhalt. Ein rechtwinkliges Zimmer, dessen eine Seite 4, dessen andere gleich 6 m ist, hat eine Bodenfläche von $4 \times 6 = 24$ Quadratmetern. Beim Parallelogramm ergibt sich der Flächeninhalt aus dem Produkte von Grundlinie und Höhe (h); $I = \frac{gh}{2}$. Für das Trapez $\frac{a+b}{2}$ h.

Wir sahen vorhin, dass ein Parallelogramm durch die Diagonale in zwei gleiche Dreiecke zerlegt wird, von denen also jedes die Hälfte des ursprünglichen Vierecks ist. Demnach ist auch der Inhalt eines Dreiecks gleich dem Produkte aus der h a l b e n Grundlinie mit der Höhe. Inh. $= \frac{gh}{2}$.

Dreiecke können Vierecken und anderen Figuren gleich an Inhalt, aber nie ähnlich, geschweige denn kongruent sein. —

Die Masseinheit in Deutschland ist das Meter, dessen Grösse aus einer Gradmessung der Erde abgeleitet ist. Das Meter ist der 40millionste Teil des Erd-Meridionalumfanges.

1 Meter = 10 Dezimeter = 100 Zentimeter = 1000 Millimeter.
1000 Meter = 1 Kilometer.

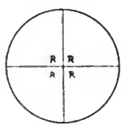
Die gesetzlichen Abkürzungen sind:
Meter = m; Zentimeter = cm; Millimeter = mm; Kilometer = km.

Lässt man eine gerade Linie in einer Ebene um einen ihrer Endpunkte herumschwenken, bis sie die erste Lage wieder einnimmt, hat der zweite Endpunkt eine Kreislinie beschrieben.

Dieser Kreisumfang, die Peripherie, ist eine krumme Linie, deren Punkte alle von einem Punkte innerhalb, dem Mittelpunkte, gleichen Abstand haben. Die Fläche nennt man Kreisfläche. —

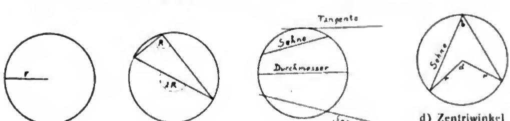
Eine gerade Linie, die zwei Punkte des Umfangs miteinander verbindet, wird Sehne genannt. Diese wird um so grösser, je näher sie dem Kreismittelpunkte liegt. Die grösste Sehne geht naturgemäss dann durch den Mittelpunkt selber und heisst Durchmesser (d). Ihre Hälfte wird Halbmesser oder Radius (r) genannt; 2 r = d.

Eine Linie, die über den Kreisumfang hinausgeht, heisst Sekante. Sie hat einen innern und einen äussern Abschnitt. Wird der innere Abschnitt immer kleiner und kleiner, schliesslich gleich Null, dann hat die Sekante nur noch einen einzigen Punkt mit dem Kreisumfang gemeinsam. Sie ist zur Tangente oder Berührungslinie geworden. — Die Tangente steht auf dem Halbmesser senkrecht. —



Zwei Halbmesser bilden am Kreismittelpunkte einen Zentriwinkel. Dieser ist gleich dem Bogen, auf dem er steht, oder gleich dem Stücke des Kreisumfanges zwischen seinen Schenkeln.

Zieht man zwei aufeinander senkrechte Durchmesser in den Kreis, so teilen sie ihn in vier Viertel oder Quadranten. Beim Kompass: NO, SO, SW, NW-Viertel; man erkennt leicht, dass sie vier rechte Winkel miteinander bilden. Da jeder R = 90°, so ist der Kreisumfang gleich 360°, jeder Quadrant hat 8 Strich.

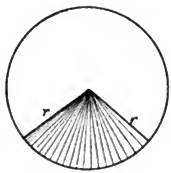


d) Zentriwinkel
b) Umfangswinkel

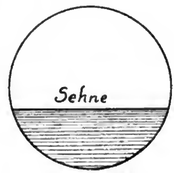
Zwei Sehnen, die sich im Kreisumfang schneiden, bilden einen Peripherie- oder Umfangswinkel (b). Dieser ist nur halb so gross, wie der Zentriwinkel (d) auf dem gleichen Bogen. Der Durchmesser kann als gestreckter Winkel (= 2 R) angesehen

werden. Dann muss der Umfangswinkel im Halbkreise gleich 1 R sein. —

Wollte man den Durchmesser krümmen und dem Umfange anpassen, würde man erkennen, dass er sich nicht ohne Rest an diese Rundung anschmiegen lässt. Er wird ungefähr $3^1/_7$ mal



Kreisausschnitt



Kreisabschnitt

darauf passen, aber bei der Division der beiden Masszahlen wird man nie zu Ende kommen. Dies hat man schon im Altertum erkannt, nachdem man sich vorher viele Mühe gegeben hatte, das Verhältnis von U zu d genau zu berechnen. Heute weiss man, dass die Zahlen nie aufgehen. Man bezeichnet der Kürze halber dies Verhältnis mit dem griechischen Buchstaben π = p (Sprich Pi).

$$\pi = 3{,}1415926 \text{ usw.}$$

Den Umfang des Kreises erhält man durch die Multiplikation des Durchmessers mit der eben genannten Zahl π, den Inhalt der Fläche, wenn man den Halbmesser mit sich selbst und dann mit π multipliziert. $D \cdot \pi = U$; $r^2 \cdot \pi = \text{Inh.}$; auch $\frac{d^2}{4} \pi = \text{Inh.}$

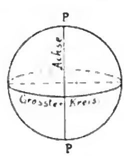
b) Stereometrie.

Den Flächeninhalt berechnet man nach Quadratmetern. Den körperlichen Inhalt nach Kubikmetern.

Ein Kubikmeter ist ein Raum, dessen Länge, Breite und Höhe je 1 m misst. Ein Kubikmeter hat 1000 Kubikdezimeter. Ein Kubikdezimeter ist gleich 1 Liter. Ein Liter Frisch-Wasser von 4° C. wiegt 1 Kilogramm. Wasser hat bei dieser Temperatur seine grösste Dichtigkeit. Eis ist leichter, es schwimmt auf der Oberfläche. Kochendes Wasser quillt über den Rand des Kessels. Wasser dehnt sich also bei Zunahme der Wärme über 4° und Abkühlung unter diese Temperatur wieder aus, während sonst Körper bei Wärmesteigerung sich ausdehnen, bei Verringerung ihrer Temperatur sich zusammenziehen, an Volumen verlieren.

Man misst den Inhalt der Schiffe nach Kubikmetern, kann auch durch Längenmass nehmen das Gewicht von Kisten und regelmässig geformten Ballen bestimmen, wenn man weiss, wievielmal der Inhalt schwerer ist, als eine gleich grosse Menge Wasser. Diese Verhältniszahl, die z. B. beim Eisen 7,2—7,8; Blei 11,3; Tannenholz 0,5—0,9; Kork 0,24 beträgt, nennt man das spezifische Gewicht. Ist der Inhalt zu 0,5 Kubikmetern (cbm) ermittelt, der Inhalt Schmiedeeisen (spez. Gew. = 7,8), dann wiegt das Stück $7{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 1000 = 3900$ kg. Den Inhalt eines Bootes ermittelt man roh durch Multiplizieren von Länge mal Breite mal Tiefe, aussen gemessen, mal 0,6. Dieser letzte Verkleinerungsfaktor muss noch in Rechnung gezogen werden, weil ein Boot kein viereckiger Körper ist. Es fallen viele Kubikdezimeter in den Rundungen fort.

Würde man einen Halbkreis um den Durchmesser herumdrehen, erhielte man eine Kugel. Ihre Oberfläche ist überall gleich weit von einem Punkte innerhalb, ihrem Mittelpunkte entfernt. Inh. $= \frac{4\, r^3 \cdot \pi}{3}$ Schneidet man eine Kugel durch eine Ebene, so wird die Schnittfläche auf der Kugel ein Kreis. Je



näher man mit dem Schnitte an den Kugelmittelpunkt kommt, desto grösser wird der Kugelkreis. Der durch den Mittelpunkt selber gehende Kreis heisst „grösster“ oder Hauptkreis. Zieht man senkrecht zu diesem grössten Kreise einen Durchmesser der Kugel, so nennt man diese Linie die Achse des grössten Kreises, ihre Endpunkte an der Oberfläche aber die Pole. Durch zwei Pole kann man sich unendlich viele grösste Kreise legen, deren Durchmesser mit dem erstgezogenen Kugeldurchmesser zusammenfallen.

Parallel zu dem grössten Kreise kann man beliebig viele „kleinere“ Kreise ziehen, die mit der Annäherung an die Pole immer kleiner, im Pol selber schliesslich zu einem Punkte werden. Diese Linien und Kreise kann man sich auf jeder beliebigen Kugel ziehen und erst ganz im allgemeinen erklären.

Man kommt damit von selbst auf die Erklärung der geographischen Breite und Länge. Denn die Erde ist ebenfalls eine, wenn auch nicht mathematisch genaue Kugel. Sie ist an den Polen etwas abgeplattet. Diese Gestaltung ist ein Beweis ihres früheren, vor langer, langer Zeit feuerflüssigen Zustandes und ihrer Achsedrehung, die in der Richtung von West nach Ost erfolgt, wodurch der Auf- und Untergang der Gestirne entsteht.

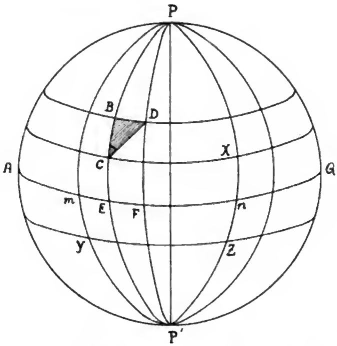
Abschnitt C: Nautik.

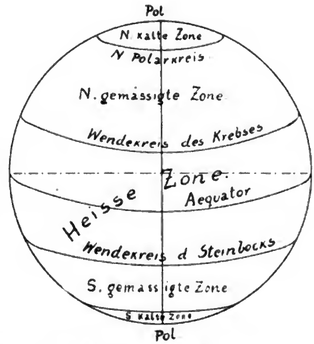
1. Breite und Länge.

Wenden wir das für die Kugel im allgemeinen Gesagte auf die Erde an, so wollen wir jetzt den erwähnten grössten Kreis mit dem Namen Aequator belegen. Durch seinen Mittelpunkt ziehen wir die Erdachse, deren Endpunkte die Erdpole sind. Der uns nächste ist der Nordpol. Zieht man dem Aequator parallele kleinere Kreise im Abstande von $23\frac{1}{2}^{0}$ von ihm und von den Polen, so erhalten wir auf der Erdoberfläche fünf Zonen. Zwischen den beiden Wendekreisen des Krebses und Steinbocks, wie die dem Aequator benachbarten Parallelkreise heissen, liegt die heisse Zone. Die beiden $23\frac{1}{2}^{0}$ von den Polen entfernten „Polarkreise", deren Mittelpunkt die Pole einnehmen, schliessen die kalte Zone ein. Die beiden noch übrigen Streifen auf der Erdoberfläche heissen die nördlich und die südlich gemässigte Zone.

In diesen beiden letzteren geht die Sonne jeden Tag auf und unter. In der arktischen und antarktischen bleibt sie dagegen mehrere Wochen im Jahre unter dem Horizonte (Polarnacht); ebenso geht sie dort eine Zeitlang nicht unter, die lange helle Zeit, besonders geeignet für Schlittenreisen der Entdecker. In der heissen oder tropischen Zone steht die Sonne mittags zweimal im Jahre senkrecht über dem Bewohner jener Gegenden. Eine Zeitlang fällt sein Schatten dann nach Süden, eine Zeitlang aber nach Norden. In der gemässigten Zone kann dieser Wechsel der Beleuchtungsrichtung niemals eintreten! Bei uns, in der nördlich gemässigten, fällt der Mittagschatten immer nach Norden, da die Sonne um diese Tageszeit bei uns dann stets im Süden, im Meridian, steht. Meridies ist das lateinische Wort für Mittag, Mittagslinie = Meridian Durch eigene Beobachtung wird man schon herausgefunden haben, dass die Sonne um diese Zeit am Himmel den

höchsten Punkt ihrer Bahn, den Gipfel, lateinisch culmen, erreicht. Daher sagt man auch, sie steht in der Kulmination, sie kulminiert.





Den Begriff der geographischen Breite und Länge lassen wir uns am besten und deutlichsten an einer grossen Kugel, die nur mit einem Gradnetze versehen ist, wie ihn obige Figur darstellt, oder an jedem anderen Globus erklären. Der Examinator wird zwei Punkte auf derselben Seite des Aequators bezeichnen und sich Abweitung und Längenunterschied beider, sowie für jeden einzelnen Punkt Länge und Breite zeigen lassen. Auch an zwei anderen Punkten, die auf verschiedenen Breiten, nördlich und südlich vom Aequator, liegen, wird der Breitenunterschied erklärt werden müssen. Dann zieht man einen „schrägen Strich", die „Loxodrome" oder Distanzlinie, auf der Kugel. Der Prüfling soll sie erklären und nunmehr das Kursdreieck zeichnen. In ihm muss er den Kurswinkel, die Abweitung und den Breitenunterschied zeigen. Da man keine Trigonometrie verlangt, so soll der Schüler imstande sein, die Koppeltafel, aus der man diese Stücke entnimmt, zu erklären. Während diese Begriffe in der mündlichen Prüfung stets sehr eingehend behandelt werden, hat der Prüfling auch in einer schriftlichen Arbeit zu zeigen, dass er darin gut bewandert ist. Denn er hat für den sogenannten „Koppelkurs" diese einzelnen Stücke den Tafeln zu entnehmen und sachgemäss zusammenzustellen. Dazu muss er auch den Kompass benutzen, dessen Einrichtung in einem folgenden Abschnitte behandelt wird.

Dem Aequator parallel kann man noch beliebig viele kleinere Kreise ziehen. Denkt man sich 90 Stück, alle in gleichem Abstande voneinander, vom Aequator bis zum Pol, so liegen diese „Breitenparallele“ alle einen Grad voneinander ab. Man hat 90 auf der nördlichen, ebensoviele auf der südlichen Halbkugel. Der 60. Breitenparallel hat nur den halben Umfang des Aequators, der $360 \cdot 60 = 21\,600$ Minuten umfasst, von denen wiederum jede, nach der erwähnten Gradmessung, zu rund 1852 m Länge ermittelt wurde. Eigentlich ist diese Zahl grösser, denn das Meter ist bei einer Messung im Meridionalumfang festgelegt. Da, wie erwähnt, die Erde aber an den Polen abgeplattet ist, muss, richtig gerechnet, der Aequatorumfang etwas grösser gefunden werden. Doch für unsere Zwecke genügt es, die Erde als vollkommene Kugel anzusehen. Die Grundlagen unserer Schiffsrechnungen sind zu ungenau, um grössere Schärfe zu verlangen. Die Bogenminute wird Seemeile genannt und hat eine Länge von 1852 m; genau misst die Aequatorminute 3 m mehr, wird in unsern Rechnungen aber überall der Seemeile gleichgesetzt. Wie die Figur zeigt, legt man auch grösste Kreise von Pol zu Pol, die Erdmeridiane. Man zieht durch jeden Aequatorgrad einen und erhält dadurch 360 Längengrade. Einen davon muss man als Anfang der Zählung, als Hauptmeridian, beliebig annehmen. In der Seefahrt hat man durch gemeinsames Uebereinkommen (die Franzosen haben noch heute ihren Pariser) den durch die Sternwarte von Greenwich bei London gezogenen dazu erwählt. Von diesem aus rechnet man 180 Stück nach Westen und ebensoviele nach Osten herum. Nur auf dem Kreise AQ, dem Aequator, zählt man die Länge, auf den Breitenparallelen nennt man diesen Bogen die Abweitung, auch Abweichung genannt.

Für die Punkte B und D, die auf demselben Breitenparallele liegen, ist BE oder das ihm gleiche Bogenstück DF die Breite (Aequator-Abstand). Wenn der Halbkreis PBCEP' den durch den Ort Greenwich gehenden, den nullten Meridian darstellt, ist EF die Länge des Ortes D, der auf Ost-Länge liegt.

Das Bogenstück BC ist der Breitenunterschied der beiden Orte B und C. Zwischen den auf verschiedenen Seiten des Aequators liegenden Orten X und Y ist XZ der Breitenunterschied, YZ die Abweitung, der als Längenunterschied (LU) das Aequatorstück mn entspricht. E—n ist die Länge von X und von Z, und zwar Ost. E—m ist die westliche Länge des Ortes Y, der auf südlicher Breite liegt, auf die der Schiffer kleiner Fahrt mit seinem Patent nicht hinüber navigieren darf.

Breite 1 . .	54° 16′ N	Br. 2° 16′ N	Länge 8° 18′ Ost	Lg. 2° 34′ Ost
Breite 2 . .	51° 12′ N	Br. 1° 21′ S	Länge 3° 47′ Ost	Lg. 1° 23′ West
Breit.-Unt.	3° 4′	BU. 3° 37′	LU. 4° 31′	LU. 3° 57′
	184 Sm	217 Sm		

Verlassene Breite	50° 34′ N	49° 57′ N
Geseg. BU.	1° 6′ S	0° 46′ N
Err. Breite	49° 28′ N	50° 43′ N

Verl. Lg.	10° 22′ Ost	4° 08′ West	0° 11′ Ost	0° 7′ West
Ges. LU	2° 14′ Ost	1° 41′ Ost	1° 19′ West	0° 8′ Ost
Err. Länge	12° 36′ Ost	2° 27′ West	1° 8′ West	0° 1′ Ost

Wenn zwei Schiffe genau Ost segelten, und zwar das eine von E, das zweite von B, und beide legten genau die gleiche Anzahl Seemeilen zurück, so würde das von B absegelnde Schiff am Ende der Reise am weitesten nach Osten gekommen sein. Denn wäre z. B. Fahrzeug I 310 Sm, etwa EF, gesegelt, so hätte es ja auf dem Aequator 5° 10′ gutgemacht. Fahrzeug II aber würde oben auf dem Breitenparallel der Orte B und D mit der Strecke EF von B aus weit über den Meridian PDFP′ hinausgelangen.

Da die Bogenminuten des Meridians und Aequators gleich Seemeilen (Sm) sind, hat man in den vorstehenden Aufgaben nur zu addieren oder zu subtrahieren. Segelt man aber nicht im Meridian selbst, sondern in irgendeinem Winkel zu demselben, z. B. auf dem Kurse BCD die Distanz CD, so muss erst mittelst besonderer Tafeln jedesmal ausgefunden werden, wieviel man in diesem Falle in Breite oder in Abweitung bezw. Länge weiter gekommen ist. Dies wird beim Koppelkurs näher gezeigt werden.

C. 2. Aufstellung und Gebrauch des Kompasses.

a) Beschreibung.

Das dem Navigateur so unentbehrliche Instrument hat es uns ermöglicht, vom Kreuzen in der Nähe des Landes auf die eigentliche Hochseefahrt überzugehen. Erst mit Hilfe dieses Wegweisers konnte man wagen, aus Sicht der Küste zu laufen. Wer den Kompass erfunden hat, wissen wir noch heute nicht genau. Erst allmählich wird er Eingang bei den europäischen Seefahrern gefunden und im Laufe der Jahrhunderte manche Verbesserungen durchgemacht haben, ehe sein Gebrauch allgemein geworden ist Die Chinesen sollen ihn schon lange vor uns benutzt haben.

Der Seekompass unterscheidet sich von den an Land gebrauchten hauptsächlich dadurch, dass mit der freischwebenden Magnetnadel eine „Rose“ fest verbunden ist. Man setzt sie mit ihrer Nadel auf eine spitze „Pinne“ in einen Messingkessel, der oben durch einen Glasdeckel verschlossen ist. Diese Vorrichtung wird in Zwieringen (Kreuzzapfen oder kardanischer Aufhängung)



Transparent-Kompass

angebracht, so dass der Kompass bei allen Bewegungen des Schiffes immer horizontal bleibt und die Möglichkeit bietet, den Kurs sicher abzulesen. — In früherer Zeit verfertigten die Segelmacher die damals noch einfachen Kompasse, die nur eine Nadel hatten. Aber heutigentags geben sich die Feinmechaniker mit der Fabrikation dieses „Seemannsratgebers“ ab. Denn ein guter und bei jedem Wetter, wenn das Fahrzeug rollt und schlingert, brauchbarer Kompass ist nicht leicht herzustellen. Man versieht die Rose heute mit mehreren Nadeln, schneidet aus der Karte den mittleren Teil heraus und sucht durch Vermeidung alles überflüssigen Gewichtes die Spitze der Pinne, auf der die Rose im Kessel ruht, möglichst lange brauchbar zu erhalten. — Namentlich der englische Physiker Sir William Thomson, später als Lord Kelvin bekannt, hat viel für die Verbesserung dieses Instrumentes getan. Noch heute sind seine Kompasse wohl die besten. — Jedoch liefern auch unsere deutschen Präzisionsmechaniker Vorzügliches. Alle haben sich mehr oder minder an den englischen Gelehrten angelehnt, sind aber bei der weiteren Ausgestaltung doch ihre eigenen Wege gegangen. Der auch als ausübender Sportmann bekannte Hamburger Fabrikant nautischer Instrumente, Herr C. Plath, dessen liebenswürdigem Entgegen-

kommen wir einige Abbildungen seiner Kompasse und anderer Apparate verdanken, fertigt besonders für Lustfahrzeuge geeignete Kompasse an, womit natürlich nicht gesagt sein soll, dass die Erzeugnisse anderer Werkstätten minder gut wären.

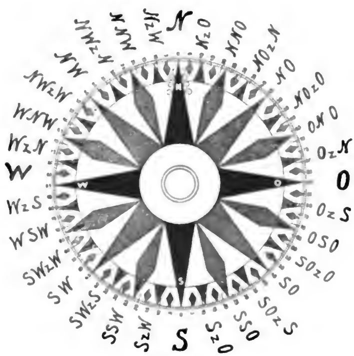


Kompassrose in Seidenfädenaufhängung, System Lord Kelvin.

Ein guter Kompass soll empfindlich sein, d. h. alle Kursänderungen rasch anzeigen, er darf nicht „träge" werden. Aber trotz grosser Empfindlichkeit darf sich die Rose nicht leicht durch Erschütterungen aus ihrer Ruhelage ablenken lassen. Oft ist mangelhafte Konstruktion oder Abnutzung einer ursprünglich guten Rose schuld an ihrem unruhigen Arbeiten. Sie läuft dann stets mehrere Striche wild hin und her, kommt gar nicht zur Ruhe und treibt den Steuerer zur Verzweiflung. Gibt sie aber den Kurs mangelhaft und ungenau an, dann ist es auch mit dem Berechnen des neuen Schiffsortes nur schlecht bestellt. Oft wird bei der Beschaffung dieses Ausrüstungsgegenstandes unverständig geknausert. Aber nichts bestraft sich so sehr, wie hier Sparsamkeit oder Geiz, sie sind am unrechten Orte. Denn ein ungenaues Besteck kann ungemütliche Augenblicke bereiten oder dem Sportmanne das Vergnügen der Seefahrt recht arg verleiden! Denn ein falscher Kurs führt leicht in Gefahr oder veranlasst grosse Umwege und bringt uns schliesslich auch gelegentlich um den erhofften Preis. Gute Instrumente können nicht billig sein. Sie sind aber auch recht empfindlich. Man mache sich deshalb zur Regel, niemals eine der neuen leichten Rosen oben an Deck aus dem Kessel herauszunehmen. Man gehe damit stets nach unten oder ins Ruderhaus. Die zarte Karte verbiegt, reisst ein und wird dadurch natürlich nicht besser. Auch nasse

Finger sind für das Erhalten von Pinne, Nadel oder Rose nicht gerade vorteilhaft.

Die Aufgabe des zweiten Abschnittes I der Nautik verlangt die schriftliche Lösung einer Aufgabe über dies wichtige Instrument. Die Kompassrose muss dem Sportsegler daher ebenso geläufig werden, wie dem Berufsseemanne. Der Vollständigkeit halber sei sie hier mit allen ihren 32 Strichen und deren Benennungen im Bilde vorgeführt.



Kompassrose

Es ist notwendig, sie sowohl links, wie rechts herum, einerlei, ob vom Nord- oder Südpunkte angefangen wird, auswendig zu wissen. Die Nordsüdlinie, die die Rose eines gut aufgestellten Kompasses angibt, fällt nicht mit der geographischen Nordsüdlinie, dem astronomischen Ortsmeridian oder der Mittagslinie, zusammen. Das Nordende der Nadel weist vielmehr nach dem magnetischen Nordpol, der auf der Halbinsel Boothia-Felix (Ross und Amundsen waren dort) im nördlichen Eismeer auf ungefähr 71° N und 97° W liegt. Daher zeigt in unseren Breiten das Nordende der Nadel westlich vom wahren Norden, es ist, wenn wir uns im Mittelpunkte der Rose denken, nach links abgelenkt. Dieser Winkel beträgt ungefähr 1 Strich W in der westlichen Ostsee, während er bei Petersburg nahe gleich 0 ist, im englischen Kanal aber bis zu 1½ Strich West anwächst. Es muss nun die erste Aufgabe des angehenden Nautikers sein, alle magnetischen Kurse

schnell und sicher in rechtweisende verwandeln zu können. Man lerne, welche Striche sich gegenüber, welche rechtwinklig zueinander liegen.

NNO—SSW, WNW—OSO liegen gegenüber,

WSW wie ONO stehen 90° oder 8 Strich von SSO ab.

Ausser dieser „Missweisung", die auch jeder am Lande, an eisenfreiem Orte aufgestellte Kompass hat, unterliegt er auf eisernen und sogar auf manchen hölzernen Fahrzeugen (mit Eisenteilen!) noch einem weiteren Fehler, den man „örtliche Ablenkung" oder „Deviation" nennt. Diese entsteht durch das Schiffseisen, das die Nadel aus der Richtung des magnetischen Meridians herauszieht. Der Uebergang von miss- in rechtweisenden Kurs (m/w, r/w) und umgekehrt wird später noch ausführlich gezeigt. Man merke: Wahrer oder r/w, magnetischer oder m/w Kurs ist dasselbe! Unterschied zwischen r/w und m/w Kurs ist die Missweisung, zwischen dem m/w und dem Kompasskurs aber die Deviation (δ). Je besser man den Kompass aufstellt, d. h. von einzelnen Eisenmassen entfernt, desto geringeren Wert erreicht die Deviation. Wird diese zu gross, verliert der Kompass an Richtkraft; ausserdem ist er sehr unbequem. Der Schiffer auf kleiner Fahrt wird wahrscheinlich nicht selbst in die Lage kommen, solche Neuaufstellung vorzunehmen, sondern sich dazu, wegen Vermeidung zu grosser Ablenkung, des Beirates von Sachverständigen bedienen. Der Navigateur soll jedoch wissen, woher die Fehler kommen und zu wem er seine Zuflucht zu nehmen hat, wenn einmal die Deviation auf seinem Schiffe einen zu grossen und damit störenden Betrag erreicht. Man wird sich in solchen Fällen an die Navigationsschulen oder die Agenturen der Seewarte wenden. Beamte dieser Institute heben durch Legen von Magneten in gewissen Abständen und Richtungen vom Kompass die störenden Kräfte auf. Ausserdem befestigen sie zuweilen auch noch Kugeln oder horizontale Zylinder aus weichem Eisen quer vom Kompass in Höhe der Nadeln und bringen den Betrag der Deviation durch diese Mittel wieder auf geringes Mass. Auch senkrecht, genau unter der Mitte der Rose, wird öfter ein „Krängungsmagnet" angebracht.

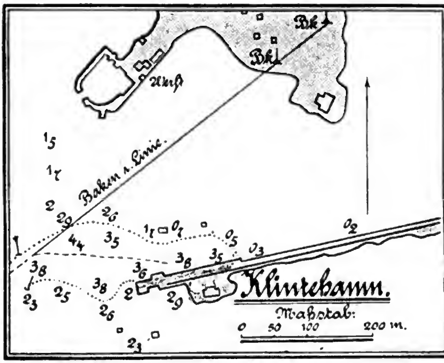
Das Nachthaus oder der Stand, in dem sich der Kompass befindet, soll mittschiffs aufgestellt werden, so dass der „Steuerstrich" genau in der Kielrichtung nach vorne zeigt. Mitunter sind bei neueren Instrumenten auch zwei, sogar vier solcher Striche angebracht. Zwei müssen dann genau Vor- und achter-Richtung haben; sind vier vorhanden, sollen die zwei übrigen genau querschiffs weisen. Man pflegt die Aufstellung mit einem

mittschiffs längs gespannten Faden zu prüfen. Doch ist hierbei grosse Geschicklichkeit notwendig. Bei windigem Wetter dürfte diese Methode überhaupt nicht zu empfehlen sein, da eine Bucht in den Faden kommt. Meistens haben wir mittschiffs eine Decksnaht und das Nachthaus hat einen vierkanten Fuss, so dass uns der Verfertiger die Hauptmühe abnimmt. Wir brauchen das Haus dann nur mit einer Kante genau längs auf die oder parallel zur Mittschiffsnaht zu bringen. Liegt man im Hafen parallel neben einem hölzernen Fahrzeuge, so ist Gelegenheit, die Grösse der Abweichung durch Vergleichen des Nachbarkompasses mit dem eigenen zu prüfen. Bei langseit befindlichem eisernen Fahrzeuge aber ist dies an und für sich schon recht wenig genaue Mittel überhaupt nicht anwendbar. Besser, wenn die zwei Schiffe am geraden Bollwerk hintereinander liegen. Geht man einen Fluss hinunter, so kann man in den verschiedenen Krümmungen des Stromlaufes durch Vergleichen des Kartenkurses mit dem Striche, den unser Kompass angibt, leicht ausfinden, ob und welche Deviation vorhanden ist. Tut man dies regelmässig oder doch mehrere Reisen hintereinander, so wird man aus den gefundenen Unterschieden entnehmen, dass die Deviation Aenderungen unterworfen ist, die entweder von eisenhaltiger Ladung oder von Aenderungen der Schiffspole herrühren. Man muss die neuen Kurse dann notieren und, sobald es angeht, sachverständigen Rat einholen: denn grosse Aenderungen deuten auch auf schlechte Aufstellung oder gar auf einen Kompass schlechter mechanischer Konstruktion. Den Seekarten können wir viele m/w Richtungen entnehmen, in denen zwei Türme, Leuchtfeuer, Baken, Mühlen usw. „in eins“ oder „in Deckung“ gesehen werden. Dieser Augenblick, wenn ein Gegenstand hinter dem anderen verschwindet, ist vom Schiffe genau wahrzunehmen. Peilt man dann das vordere oder die Objekte, so braucht man nur die Kompassangabe mit der auf der Karte angegebenen Linie zu vergleichen. Auf der folgenden Skizze sind die Baken in NO ½O in Deckung. Der Kompass gebe diese Peilung NOzO an. Die Magnetnadel und die mit ihr fest verbundene Rose hat sich also um ½ Strich nach links gedreht, wir haben ½ Strich W Deviation.

Regel: Blickt man vom Mittelpunkte der Rose nach den betreffenden Strichen, so ist die Ablenkung W, wenn die Kartenangabe, d. h. der m/w Kurs, links, und die Ablenkung O, wenn sie rechts von der Kompassablesung liegt.

Dass man eine eiserne Ruderpinne nicht in der Kompassnähe haben, auch zwei Kompasse nicht zu dicht aneinander stellen

darf, ist selbstverständlich, denn beide stören sich dann gegenseitig. Eine Ablenkung würde im ersteren Falle stattfinden jedesmal, sobald man die Ruderpinne überlegt. Das Dazwischenschieben von deckenden Körpern, wie Holz, Messing oder Glas,



hebt die Wirkung des Eisens auf die Magnetnadel natürlich nicht auf! Schon beim Bau des Fahrzeugs achte man auf den späteren Kompassort und vermeide dort nach Möglichkeit grössere Eisenteile.

Am besten kauft man nur Kompasse, die mit Prüfungsattest der Seewarte versehen sind. Die Gebühr ist ebenso gering, wie der Nutzen gross ist! Kann man aber ein Instrument mit solchem Schein nicht erwerben, so muss man selbst an die Untersuchung gehen. Deshalb seien hier die nötigen Fingerzeige dazu gegeben.

Die Spitze der Pinne soll genau in der Mitte des Kessels und in der Höhe des Achsenschnittpunktes der kardanischen Aufhängung sein, sonst stösst die Pinne bei jeder Schiffsbewegung in das Hütchen, d. h. gegen die Rose. Die Spitze darf keinen „Grad" haben, nicht schartig und nicht rostig sein. Man streiche mit der schräg gehaltenen Pinne über den Daumennagel; das darf keine Kratzen hinterlassen. Das Hütchen ist innen mit einem Edelstein versehen, der ganz ohne Risse oder Sprünge sein muss. Vermittelst einer Lupe und einer feinen Nähnadel untersucht man die Glätte des inneren Steins. Auch des Seglers, durch

Holen an den Fallen und Schoten strapazierte, Fingerspitzen sind immer noch feinfühlig genug, um jede Rauhheit der Steinpolitur festzustellen, die die Reibung zwischen Pinne und Hütchen vermehren würde.



Kompassstand für Yachten

Die Teilung der Rose muss genau und gleichmässig sein, der Umring überall gleich weit vom Kesselrande abstehen, sonst klemmt er mal an irgendeiner Stelle fest! — Ueber die Aufstellung sei noch kurz erwähnt, dass der Steuerstrich genau in einer Ebene liegen muss, die man bei aufrechter Lage des Schiffes senkrecht durch die Mitte des Kiels — oder ihm parallel — legen kann. Hat man mit Hilfe des Zimmermannes den Kompass so aufgestellt, dass diese Forderung erfüllt ist, wird man die Rose auf die Pinne und den Kessel in das Nachthaus einsetzen. Dann versucht man abzulenken und beobachtet, ob die Rose nach einigen allmählich abnehmenden Schwingungen sich wieder so einstellt wie vorher. Auch während der Reise muss man diese Versuche ab und zu wiederholen, um sich zu überzeugen, dass sich die Nadel inzwischen nicht etwa in den Stein eingebohrt hat. Dies geschieht am ersten bei einem Kompass, der vielen mechanischen Erschütterungen ausgesetzt ist. Die Rose wird dann bei stumpfer Pinne und schadhaftem Stein träge, d. h. der Kompass

gibt kleine Kursabweichungen nicht genau oder gar nicht mehr an. Er fängt aber an zu laufen, wenn der Kurs beträchtlich geändert ist. Dann schwingt die Rose rasch über die neue Richtung hinaus, wieder zurück und bleibt eine Weile unruhig, um sich schliesslich ungenau einzustellen.

Dass man für jeden Kompass eine besondere Steuertafel anfertigen lassen muss, ist selbstverständlich, da die Ablenkung ja vom Kompassorte abhängt. Daraus folgt, dass man die Steuertafel des einen Schiffskompasses auch nicht auf einem zweiten Fahrzeuge brauchen kann.

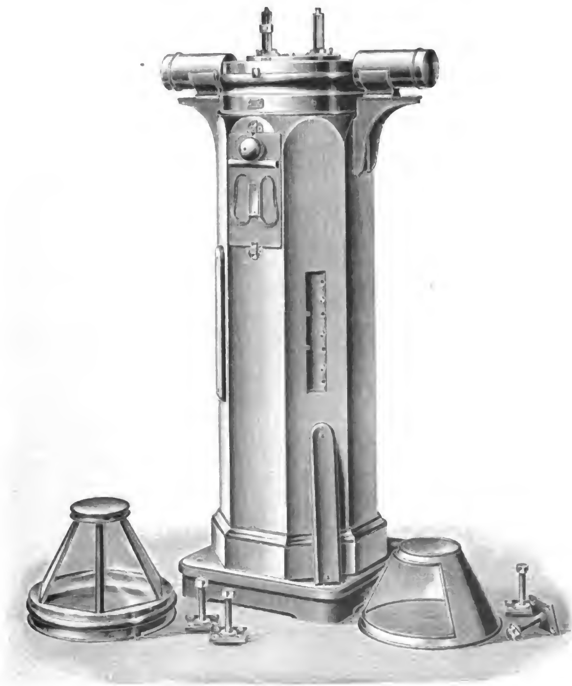


Transparenter Fluidkompass, von unten gesehen

Um grosse und kräftige Magnetnadeln anwenden zu können, hat man manche Rosen auch mit einem Schwimmer versehen und legt sie in einen mit Sprit gefüllten Kessel auf die Pinne. Der Auftrieb der Flüssigkeit vermindert das Gewicht der grossen Nadeln; der Widerstand des Spritinhalts im Kessel dämpft die Schwingungen unruhig werdender Rosen, so dass solche Fluid- oder Schwimmkompasse zum Steuern vorzüglich sind. Allerdings vermindert sich die Masse im Kessel durch Verdunstung im Laufe der Zeit, wodurch störende Blasen entstehen, die man schlecht an Bord beseitigen kann.

Man stellt den Kompass in einem sogenannten Nachthause auf, das an Deck festgeschraubt wird. Oben verschliesst eine „Haube“ alle Oeffnungen gegen Spritzwasser oder gar überkommende Brecher. Unsere Abbildung zeigt noch eine Peilvorrichtung auf dem Kessel, um mit deren Hilfe Richtungen von gesichteten Landmarken, Leuchttürmen und anderen wichtigen Gegenständen bestimmen zu können. Peilen (von „Pegeln“ abgeleitet) nennt der

Seemann das Festlegen einer Richtung. An der Seite des Kompassstandes ist ein Schlitz geöffnet, in dem Löcher für das Einstecken der erwähnten Kompensationsmagnete sichtbar sind. Querschiffs



Kompassstand aus Teakholz mit spitzer Glashaube und Schutzdeckel für transparente Rosen

sitzen an diesem Nachthause horizontale Rohre aus weichem (ausgeglühtem) Eisen, an deren Stelle man ebenso oft Kugeln wählt, um die durch Induktion in weichem horizontalem Eisen hervorgerufene Deviation zu beseitigen. Bei Nacht muss die Rose

in geeigneter Weise beleuchtet werden, damit der Rudersmann den aufgegebenen Kurs, der Wachoffizier die Peilungen auch sofort ablesen kann. Bei diesem abgebildeten Instrumente sind die Lampen unter der Rose angebracht, was den Steuerer am wenigsten blendet. Das Verlöschen der Kompasslampen gerade im kritischen Augenblicke, wenn ein lang erwartetes Feuer endlich mal durch den Nebel für Bruchteile von Sekunden auftaucht, hat schon manchen Nautiker in gelinde Verzweiflung gebracht. Auf ganz kleinen Yachten beleuchtet man die Kompasse auch wohl durch die Kajütslampe und erreicht dadurch Schutz gegen die Zugluft an Deck, die der Nachthauslampe oben so oft gefährlich wird.

b) Kursverwandlung.

Der Schiffskurs wird, wie vorhin beschrieben, durch den Kompass angezeigt. Man liest ihn vorne am Steuerstrich ab. Aber der Kompasskurs muss für die örtliche Ablenkung oder Deviation und die Ortsmissweisung verbessert werden. Man zählt von Norden ausgehend ihre westlichen Werte nach links, die östlichen nach rechts herum. Steuert der Steuermann NNW, so wird der rechtweisende oder wahre Kurs (der Winkel, den der Schiffsweg mit dem astronomischen Meridian bildet), bei 1 Strich W Missweisung und ½ Strich W Deviation gleich N 2 Strich W + 1 W + ½ W gleich N 3½ Strich W oder NW½N sein. SW-Kurs nach dem Kompass wird bei demselben Betrage von Missweisung und Deviation S4W—1½ W, gleich S2½W oder SSW½W werden. Aber der Navigateur muss noch eine Verbesserung vornehmen für die Abtrift. Durch den Seitendruck, den der Wind auf das Schiff ausübt, wird es trotz seiner länglichen Gestalt und trotz des tief ins Wasser reichenden Kieles doch vom Winde weg, seitlich, abgedrängt. Die Grösse dieser Abtrift kann man aus dem Kielwasser ersehen. Man blickt recht achteraus und misst am Kompass oder schätzt den Winkel, den das luvwärts aufstehende Kielwasser mit der nach hinten verlängert gedachten Kielrichtung bildet. Steuert man mit Nordwest-Wind beim Winde WSW und hat, wie oben, 1 Strich W Missweisung und ausserdem ¾ Strich Ostdeviation und auch noch 1 Strich Abdrift, so ist die letztere nach links anzubringen, da der Wind von rechts einkommt. Wie seitlicher Wind, bewirkt auch von Backbord oder Steuerbord einkommender Seegang eine mehr oder minder grosse Abtrift.

Man hat also:

Wind	Kompaßkurs	Mißwsg.	Dev.	Abdrift	Ges.-Verb.	Wahrer Kurs
NW	WSW	1 W	3/4 O	1 W	1 1/4 W	S 4 3/4 W = SW 3/4 W

Auch durch Maschinenkraft angetriebene Fahrzeuge werden bei starkem Seitenwinde und unruhiger See öfter Abtrift haben. Ihre Navigateure müssen demnach ebenfalls damit Bescheid wissen.

Diese Fälle der Kursverbesserung können nun in unendlicher Mannigfaltigkeit vorkommen. Der Sportmann hat sich grosse Sicherheit darin anzueignen, weil die Lösung des „Koppelkurses" unbedingt richtig werden muss! Denn diese Rechnung gehört zu den drei (fetten) Bedingungsaufgaben. Die Sammlung von Mennenga bringt auf Seite 19 nicht weniger als 43 solcher Exempel, die also reiches Uebungsmaterial bieten. Auch hier folgen noch einige Proben zum Selbststudium:

Wind	Komp.-Kurs	Missweisung	Deviation	Abdrift	Gesamt-Verbessg.	Wahrer Kurs	
W	NNW	3/4 W	1/2 W	1/4 O	1 W	NWzN	N 3 W
SO	ONO	1/2 W	1/4 O	1/2 W	3/4 W	NOzO 1/4 O	N 5 1/4 O
SSW	SO	1 1/4 W	3/4 W	3/4 W	2 3/4 W	OSO 3/4 O	S 6 3/4 O
NO	OSO 1/2 O	1 1/2 W	1/2 O	1/4 O	3/4 W	O 3/4 S	S 7 1/4 O
NW	N 1/2 O	1/4 W	1 O	1/2 O	1 1/4 O	NzO 3/4 O	N 1 3/4 O

C. 3. Die Einrichtung und Benutzung der gebräuchlichen Loggen.

Die Logge misst dem Seemanne die Länge der zurückgelegten Strecke, während der Kompass die Richtung des Weges gibt. Eigentlich müsste man am Ausgangspunkte des Schiffes eine Messleine am letzten Hafenpfahl befestigen und die ausgelaufene Strecke nach einer Wache oder jede Stunde einholen. Dies geht natürlich nicht, wie jeder, der auf See gewesen ist, erfahren hat. Man hilft sich deshalb anders und wirft ein an der Rundung mit Blei beschwertes Holzbrettchen von Kreisausschnittform über Bord, an das man eine dünne Leine befestigt hat. Dieses Loggbrettchen taucht bis an die Spitze ins Wasser und kann für die kurze Zeit des Fahrtmessens (Loggens) als feststehender Punkt angenommen werden. Damit hierbei nicht zuviel Leine über das Heck laufen muss, beschränkt man die Zeit des Loggens auf eine Viertelminute oder ein zweihundertvierzigstel Stunde, braucht demnach auch nur zweihundertvierzigstel Meilen abzumessen. Diese hat man

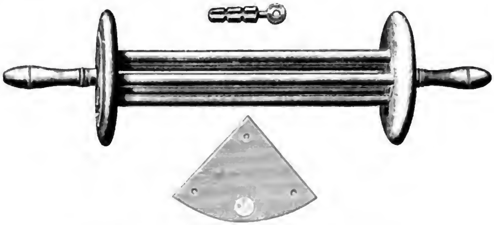
auf der Leine abgesteckt und nennt sie Knoten. Damit die Leine mit dem Brettchen erst aus dem wirbelnden Kielwasser dicht hinter dem Heck herauskommt, pflegt man der Leine vor der Knotenteilung einen Vorlauf zu geben, der beim Loggbrettchen beginnt und ungefähr 1—1½ Schiffslänge genommen wird. Den Beginn



Loggglas in Holzfassung

der Knotenteilung merkt man durch ein Läppchen, das auch in dunkler Nacht zu fühlen ist.

Die Leine wird auf die Loggrolle (siehe Abbildung) gewickelt, um ohne zu haken ablaufen zu können. In die unteren Ecken des



Handlogge, bestehend aus Loggrolle, Scheit und Stöpsel

Brettes am Umfange steckt man die beiden Enden eines ca. 1 m langen Endchens, in dessen Mitte der über der Rolle abgebildete Pflock oder Stöpsel gebunden wird. Dieser wird vor Beginn der Fahrtmessung in ein an der Leine befestigtes fingerhutartiges Holz mit entsprechender Oeffnung festgesteckt, so dass alle drei Enden das Brett senkrecht im Wasser halten. Nach Beendigung des Loggens löst ein kräftiger Ruck den Pflock wieder aus, das Loggbrett legt sich flach aufs Wasser und ist leicht einzuholen. Man

loggt, wie bemerkt wurde, gewöhnlich 14—15 Sekunden, die mit dem Sandglase abgemessen werden.

Früher brauchte man statt der Uhr an Bord Halbstundengläser, die natürlich alle 30 Min. umgedreht werden mussten. — Daher das noch heute bei den Seeleuten gebräuchliche Glasenschlagen, überhaupt Einteilung der Zeit nach diesem Masse.

Soll geloggt werden, hält ein Mann die Rolle in der Nähe des Hecks horizontal, der zweite steckt den Stöpsel ein, wirft die Leine mit Brett über Bord und ruft „turn", wenn der Lappen, das Ende des Vorlaufs, die Reling verlässt. Er oder ein dritter kehrt dann das Glas, dessen Sand in der unteren Hälfte war, rasch um. Sobald das letzte Sandkorn aus dem jetzt oberen in den unteren Teil des Glases geronnen ist, kneift man beim Rufe „Stopp" weiteres Auslaufen der Leine ab und misst, wieviel über Bord ist. Nachher wird wieder eingeholt und aufgerollt. Das Glas muss natürlich trocken aufbewahrt und von Zeit zu Zeit mit einer Sekundenuhr verglichen werden. — Vor Beginn des Loggens achte man auch darauf, dass aller Sand in derselben Abteilung des Glases ist. Manche Gläser laufen ungleich, deshalb nehme man stets die richtig gemerkte Seite.

Es ist übrigens einerlei, ob man eine bestimmte Strecke am Lande abmisst und daran vorbeisegelt, oder ob man einen festen Punkt im Wasser annimmt und sich auf dem Schiffe selbst eine gewisse Länge abmerkt. Dazu muss auch die Zeit notiert werden, die gebraucht wird vom Augenblicke, in dem die vordere Marke einen ins Wasser geworfenen, treibenden Gegenstand passiert, bis auch die achtere Marke daran vorbeigeht. Da das Loggen immer nur wenige Sekunden dauert, sieht man den über Bord geworfenen Gegenstand für diese kurze Zeit als festen Punkt an. Man darf auf diese Weise also nicht bei sehr bewegter See die Fahrt bestimmen und muss diese Strecke in gerader Richtung an Bord abmessen. Wollte man dies auf der Krümmung der Reling tun, bekäme man ein falsches Resultat. Auch müssen dazu mindestens 10 m Länge zur Verfügung stehen, um einen einigermassen sicheren Durchschnitt zu gewinnen. Das Schiff darf hierbei auch nicht mehr als 5 Meilen Fahrt laufen, sonst treibt die Bugwelle den Gegenstand, der doch als fest angesehen wird, von seiner Stelle fort. Er darf, um am selben Orte zu bleiben, auch nicht zu hoch aus dem Wasser ragen, weil er sonst Windfang hat und dann eigene Fahrt durchs Wasser bekommt.

Um diese Relinglogge einzurichten, verwandelt man die abgemessenen Meter gleich in Meridiantertien. Da diese gleich 0,5 m ist, ergeben 16 m 32, 19 m 38 und 21 m 42 Meridiantertien.

Viele Prüflinge machen den Fehler, mit 0,5 zu multiplizieren, statt zu teilen! Die Anzahl der Meridiantertien dividiert man schliesslich durch die Sekunden, die der Gegenstand brauchte, um von der vorderen zur achteren Marke zu gelangen. Zum Beispiel: Man hat auf der geraden Reling 17 m abgemessen. Ein über Bord geworfenes Stück Holz brauchte 7 Sekunden, um beide Marken zu passieren. Wie gross war die Fahrt?

Lösung: 17 m sind nach den obigen Ausführungen 34 Meridiantertien, die durch 7 dividiert werden. Das Ergebnis ist eine Fahrt von 4,9 Sm. — Eigentlich hätte man hier wohl keinen Grund, die richtige Meridiantertie, deren Erklärung später folgt, von 0,514 auf 0,5 zu kürzen, da ein „Nachschleppen“, worüber einige Seiten weiter die Rede ist, hier ja nicht eintreten kann. Aber die Ungenauigkeit dieser Rechnung erlaubt uns, diese bequeme Abrundung zu machen.

Die Handlogge ist zwar im zweiten Bande dieser Sammlung, Seite 90, eingehend beschrieben, so dass eine Lösung der Prüfungsaufgaben nicht schwierig sein dürfte, wenn man jene Stellen nachliest. Der Examinator verlangt auch noch dort nicht gebrachte verschiedene Angaben, z. B. an welcher Seite geloggt werden soll usw. Deshalb dürfte eine Wiederholung hier am Platze sein, zumal nicht jeder Leser den angezogenen Band zur Hand haben wird.

Die Antwort auf die eben angedeutete Frage müsste lauten: In Lee vom Heck aus, damit das Loggbrett aus dem Sog des Kielwassers herauskommt, in den es gerät, wenn man die Leine an der Luvseite achtern über Bord laufen lassen würde. Eine neue Leine muss erst über einen starken quadratischen Rahmen von ungefähr einem Fuss Seitenlänge gespannt und dann ausgekocht oder in Salzpekel gelegt werden. Man nehme das Gestell stark genug! Wenn es nämlich bricht, schlingen sich alle Buchten so zusammen, dass man grosse Mühe hat, die Leine wieder zu klaren. Manche Kapitäne lassen sie zum Ausrecken hinter dem Schiffe auslaufen, um dadurch den „Drall“ heraus zu bekommen. Dann wird sie, halb trocken, mit den nötigen Knoten und Lappen versehen. Man macht sich je nach den Sekunden, die das Glas läuft, vermittels kleiner Kupfernägel, eine Marke der Knotenlänge an Deck und steckt die dünnen Endchen, die man zu kleinen Knoten verschlingen muss, an der richtigen Stelle durch die Kardelen der Leine. Oefteres Nachmessen ist notwendig, da sich die Loggeleine nach längerem Gebrauche noch nachreckt. Der Bequemlichkeit wegen hat man die Seemeile, die eigentlich 1852 m ist, für diese an und für sich doch ungenaue Rechnung zu rund

1800 m angenommen. Läuft nämlich ein Schiff in einer Stunde eine Seemeile, so legt es in einer Sekunde den 3600. Teil, also

$$\frac{1800}{3600} = 0{,}5 \text{ m zurück.}$$

Diese Strecke nennt man „Meridiantertie“, oder Sekundenknotenlänge, die genau 0,514 m wäre. $\frac{1852 \text{ m}}{3600 \text{ m}} = 0{,}514$. Läuft das benützte Sandglas 14 Sekunden, so muss die Knotenlänge $14 \cdot 0{,}5 = 7$ m, bei einem 15 Sekundenglase 7,5 m lang genommen werden. Da man meistens nur zweimal in der Wache, höchstens stündlich zu loggen pflegt, muss der wachhabende Steuermann die ermittelte Fahrt noch stets im Kopfe korrigieren, wenn der Wind nicht gleichmässig geblieben ist. Sind inzwischen Segel geborgen oder gesetzt, ist der Wind günstiger oder kommt er mehr von vorne; legt sich die See inzwischen oder wird sie höher, so können alle diese Umstände die Fahrt verlangsamen oder beschleunigen. Wenn man loggt mit hoher See von vorne, so muss man vermuten, dass die See das Loggbrettchen vom Schiffe wegtreibt, dass also die Fahrt zu gross gefunden wird. Beim Lenzen, d. h. vor dem Sturm weglaufen, wirft die See das Loggbrettchen dem Schiffe zu; die Fahrt wird dann zu gering gemessen. Deshalb im ersten Falle nicht zu willig Leine geben, im letztgenannten gut ausstecken. Man nimmt, um genaueren Durchschnitt zu erhalten, bei solcher Gelegenheit gerne ein Halbminutenglas; denn das Schiff verliert viel von der Fahrt, wenn es einen Wellenberg hinaufklimmt, es gleitet dagegen auf der anderen Seite schneller ins Wellental hinab. Je länger also die Zeit-Strecke zum Loggen genommen wird, desto grössere Sicherheit wird das Durchschnittsresultat haben, da man in der halben Minute Wellenberg und Wellental passiert. — Man soll, wenn das Loggen vorgenommen wird, nicht plötzlich voller weg halten, denn man bekommt sonst zuviel Fahrt; luvt man aber mit einem Male an, dass die Segel loskommen, wird das Resultat auch unrichtig, denn das Schiff verliert die Fahrt und steht bald still!

Einleuchtend ist, dass die Ergebnisse nur dann — abgesehen von der schon erwähnten Unsicherheit — einigermassen zuverlässig sein können, wenn Glas und Knoten von richtiger Länge sind.

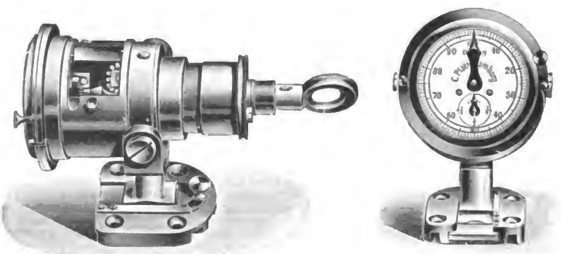
Ist der Knoten durch Nachrecken der Leine über sein Mass verlängert, läuft nicht genug aus, so wird man die Fahrt zu klein finden.

Je länger der Knoten, desto kürzer misst man die Fahrt und umgekehrt.

Rinnt der Sand im Glase, der feucht geworden ist oder an

einer rauhen Stelle im Innern aufgehalten wird, zu langsam nach unten, dann dauerts zu lange, bis das „Stopp“ ertönt. Man loggt zu viel.

Je länger das Glas läuft, desto grösser die Fahrt! Glas und Fahrt stehen im direkten, Knoten und Fahrt im indirekten Verhältnis. — Man prüfe stets zuerst das Glas, indem man es mit einer Sekundenuhr vergleicht, und richte danach die Knotenlänge ein! Dann hat man niemals nötig, sich mit Aufgaben zu quälen, die annehmen, dass beide Teile verkehrte Angaben liefern. — Früher glaubte man, das Loggbrettchen würde vom Segelschiff trotz aller Vorsicht doch noch hinter dem rasch dahinstürmenden Fahrzeug nachgeschleppt, man logge also in jedem Falle zu wenig. Deshalb verkürzte man die Knoten, die mit 0,514 m berechnet

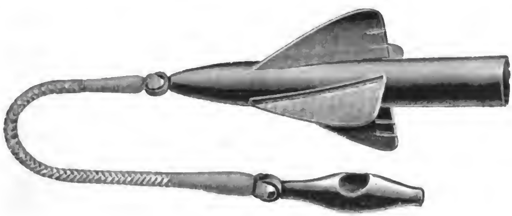


Walker's Cherub-Decklogge

wurden, um ein Zwanzigstel ihrer Länge oder um 5%. Man sagte auch wohl, es ist besser, dem „Bestecke“, d. h. der Annahme voraus zu sein, als hinterdrein zu hinken. Beides kann gleich unangenehm werden. Die Grundlagen der Rechnung sind aber, wie schon betont, so ungenau, dass man heute doch die grosse Bequemlichkeit der abgerundeten Meridiantertie auf jeden Fall vorzieht und nicht mehr verkürzt.

Schon vor mehreren Jahrzehnten hat man Patentloggen konstruiert, die durch ein Uhrwerk betrieben werden, das von einem im Wasser nachgeschleppten Propeller betätigt wird. Je schneller das Schiff diese Schraube hinter sich durchs Wasser zieht, desto rascher drehen sich ihre Flügel und treiben im Uhrwerk einen Zahn um den andern weiter. Die Räder, auf denen Bruchteile und einzelne Meilen angezeigt werden, greifen in andere, nachgeordnete, die die Zehner und Hunderte registrieren.

Wenn aber die Flügel dieses Antriebspropellers nicht richtig stehen, gibt die Patentlogge zu viel oder zu wenig an. Der Mechaniker arbeitet seine Apparate nach einem ausprobierten Musterstücke und preist natürlich seine sämtlichen Fabrikate als richtig gehend und unfehlbar an! C. Plath in Hamburg konstruierte für Yachten einen Loggenpropeller mit verstellbarem Flügel. Der Nautiker muss aber prüfen, ob die registrierte Strecke mit der Wirklichkeit auch übereinstimmt. Er vergleicht zu diesem Zwecke die Angabe seiner Logge mit einer abgesegelten, bekannten Strecke, die er verschiedene Male, mit und gegen den



Propeller für Deckslogge

Strom, zurückgelegt und sorgsam auf der Karte nachgemessen hat. Dadurch ermittelt er den etwaigen Fehler. Bei älteren Apparaten waren Uhr und Schraube starr miteinander verbunden. Diese Einrichtung hatte aber den Nachteil, das Instrument zwecks Ablesung stets erst aus dem Wasser einholen zu müssen. Das kostete Zeit, war im Dunkel der Nacht unbequem und ergab auch einen Ausfall in der Registrierung, denn die eingeholte Schraube lief während des Nachsehens nicht weiter! Deshalb hat man heute beide Apparate getrennt. Das Uhrwerk, dessen Achsen, um die Reibung zu vermeiden, in Kugellagern laufen, wird auf der Reling befestigt und ausserhalb des Salzwassers besser geschont. Die Schraube arbeitet natürlich wie früher im Wasser. Verbunden sind beide Teile durch eine geflochtene Leine. Ein einfach geschlagenes Tau würde sich aufdrehen oder (anders umlaufend) zu viel „Kinken“ bekommen. Trotzdem man ein kleines Schwungrad eingeschaltet hat, ist diese Verbindung immer die Quelle mancher Fehler. Der Propeller dreht, das Uhrwerk geht aber noch nicht. Die Angabe der Patentlogge bietet also auch nicht ohne weiteres absolute Sicherheit. Wenn das Schiff zu wenig Fahrt macht, was bei einem Segler und flauem Winde öfters eintritt, sinkt der

Propeller in die Tiefe und registriert unrichtig oder überhaupt nicht. Befindet man sich gerade auf flachem Wasser, kann er durch das Schleifen über den Grund von der Leine abreissen oder doch beschädigt, verbogen werden. Letzteres tritt auch ein, wenn die Schraube beim Einholen gegen das Heck schlägt. Verstellte Flügel aber registrieren nachher unrichtig! Beim Passieren von Eis oder Fischernetzen soll sorgsam auf die Logge



Aeltere Patentlogge, Uhr und Propeller noch verbunden

gepasst werden, da sie Schaden leiden kann, wenn sie nicht rechtzeitig eingeholt wird. Ueber Bord geworfene Küchenabfälle, Kartoffelschalen, auch die Hobelspäne des Zimmermannes, können sich in die Flügel setzen. Werden solche Gegenstände nach einiger Zeit durch den Wasserdruck wieder herausgespült, so merkt man diese Störung vielleicht gar nicht und setzt die falschen Aufzeichnungen der gelaufenen Distanz als richtig in die tägliche Rechnung ein. Daher ist auch bei einer Patentlogge Vorsicht geboten, trotzdem sie sonst der Handlogge überlegen ist. Sie gibt die zurückgelegte Strecke — abgesehen von den

geschilderten Ungenauigkeiten — an, während die Handlogge nur für den kurzen Zeitabschnitt, den das Loggen dauert, die Fahrt bestimmt.

Zur Uebung folgen wiederum einige Beispiele, wie sie in der schriftlichen Prüfung gestellt werden können. Statt einer Rechenaufgabe wird man auch hin und wieder eine Beschreibung des Gebrauches und der Einrichtung dieser Instrumente anzufertigen haben, deren Lösung nach sorgsamer Lesung des hier beendeten Kapitals nicht mehr schwierig sein kann.

Zwei Bojen liegen 2 Sm voneinander entfernt. Man braucht 15 Min., um von der einen Boje zur anderen zu segeln. Wie gross ist die Fahrt des Schiffes?

Lösung: In 15 Min. segelt man 2 Sm
„ 1 „ „ „ $^2/_{15}$ „
„ 60 „ „ „ $60 \cdot {}^2/_{15} = 8$ Sm
Fahrt des Schiffes = 8 Sm.

Auf einem Schuner ist die Entfernung: Hinterkante Back bis Vorderkante Achterdeck gerade 30 m. Ein über Bord geworfenes Stück Holz braucht 15 Sekunden, um diese Strecke zurückzulegen. Wie gross ist die Fahrt des Schuners?

Lösung: 30 m = 30 : 0,5 = 60 Meridiantertien.
Fahrt = 60 : 15 = 4 kn.

Auf einem Dampfer loggt man mit einem Glase, das 14 Sekunden läuft, 10 kn. Beim Nachmessen der Leine findet man, dass die Knotenlänge 7,4 m beträgt. Welche wahre Fahrt macht der Dampfer?

Lösung: Da das Logglas 14 Sek. läuft, müsste die Knotenlänge $14 \cdot 0,5 = 7,0$ m lang sein. Sie ist aber 7,4 m lang, mithin hat man zu wenig geloggt.

wahre Fahrt : falsch. Fahrt = falsche Knotenlg. : wahr. Knotenlg.

$$x : 10 = 7,4 : 7,0$$

$$x = \frac{10 \cdot 7.4}{7} = 10,6 \text{ kn.}$$

Auf einem Segelschiffe hat man die Handlogge für ein 14 Sek. laufendes Glas eingeteilt. Durch Vergleichung mit einer Uhr findet man, dass das Logglas jedoch 15 Sek. läuft.

Wie gross ist die wahre Fahrt, wenn man 5 kn geloggt hat?

Lösung: Die Knotenlänge war, da für ein 14 Sek.-Glas eingeteilt, 7 m lang; sie muss jedoch 7,5 m lang genommen werden, da das Glas tatsächlich 15 Sek. läuft; mithin ist zuviel geloggt.

wahre Fahrt : falsch. Fahrt = falsche Knotenlg. : wahr. Knotenlg.

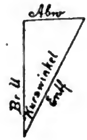
$$x : 5 = 7 : 7{,}5$$

$$x = \text{w. Fahrt} = \frac{5 \cdot 7}{7{,}5} = \underline{\underline{4{,}7 \text{ kn.}}}$$

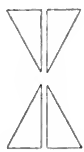
C 4. Besteckrechnung nach Kurs und Distanz, sowie nach Koppelkurs.

Ein Teil der Besteckrechnung nach Kurs und Distanz ist schon bei der Besprechung des Kompasses vorausgeschickt. Die an den Polen abgeplattete Erde kann in allen Aufgaben und Rechnungen der kleinen Fahrt, wie vorne schon besprochen wurde, als vollkommene Kugel betrachtet werden. Die Längengrade, die von Pol zu Pol gehen, werden von 0 bis 180° nach Ost und nach West herum gezählt. Der erste, oder richtiger der Null-Meridian geht, wie uns schon bekannt, durch die Sternwarte von Greenwich bei London. Jeder Längengrad ist auf dem Aequator 60′ = 60 sm vom anderen entfernt. Da die Kreisperipherie 360° hat, beträgt der Umfang der Erde auf dem Aequator 360 × 60 gleich 21600 Sm oder 40000 km. Auf der Figur Seite 36 sahen wir, dass die Strecke E—F, der Längenunterschied, grösser als D—B ist, denn die Meridiane nähern sich nach dem Pol zu einander immer mehr. BD ist die „Abweitung“. Diese ist auf 60° Breite nur noch halb so gross wie der Längenunterschied EF. Der ganze Kreis, aus dem BD herausgeschnitten ist, hat natürlich ebenso wie der Aequator AQ einen Umfang von 360°, aber die lineare Ausdehnung seiner Grade und seiner Minuten ist geringer als bei denen des Kreises AEFQ. Um diese kleineren Strecken des Abweitungsparallels in Längenunterschied zu verwandeln, braucht man eine Tafel, die uns jede Rechnung erspart. Mennenga gibt auf Seite 18 genügendes Uebungsmaterial, um von „Abweitung“ oder „Abweichung“, wie man sie auch nennt, in Längenunterschied überzugehen. Die nautischen Tafeln von Navigationslehrer Matthies in Altona, Verlag von W. Haynel in Emden, ermöglichen die Stücke CD, BD und BC zu finden, ohne die Ansätze der ebenen Trigonometrie zu kennen. CD, die schräglaufende Linie, ist die abgesegelte, durch die Logge gemessene „Distanz“, BC ist der Breitenunterschied (BU), und BD ist die Abweitung, ein Stück des Breitenparallels. Der ∢ BCD ist der Kurs, der hier in der Figur im NO-Quadranten liegt. Die auf der Kugel naturgemäss gekrümmten Stücke kann man in diesen Auf-

gaben als gerade Linien, das gewölbte Dreieck als platt oder eben betrachten.



Da sich die Seiten und Winkel solcher Dreiecke nicht ändern, ob wir sie nach links oder rechts drehen, ob die Hypotenusen im ersten, dritten oder einem der anderen Kreisviertel liegen, so kann man sich schon im Voraus alle denklichen Fälle einmal ausrechnen, die Ergebnisse in eine Tafel bringen und die gesuchten Stücke dann je nach Bedarf entnehmen. Man muss nur auf die richtige Benennung passen.



Kursdreiecke

Man sieht aus den nebenstehenden Figuren, dass ihre Seiten und Winkel gleich sind, einerlei in welchem Quadranten sie liegen. Die Berechnung löst uns die Trigonometrie, die Lehre von der Dreiecksausmessung. Man hat schon vor langer Zeit entdeckt, dass das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks für denselben Winkel stets dasselbe ist. Schon bei Besprechung der Aehnlichkeit der Dreiecke ist vorn darauf hingewiesen, dass man aus den entsprechenden Lehrsätzen Neues würde ableiten können. Zur leichteren Anfertigung solcher Berechnungen bedient man sich der Logarithmen. Diese Zahlen ermöglichen, eine Multiplikation durch Addition, eine Division zweier Zahlen durch Subtraktion usw. zu lösen.

Den Verhältnissen der Seiten zu einander, den trigonometrischen Funktionen, hat man, um leichter durchzufinden, bestimmte Namen gegeben. Man nennt das Verhältnis

der dem Winkel gegenüberliegenden Kathete zur Hypotenuse den Sinus (sin),

der dem Winkel anliegenden Kathete zur Hypotenuse den Kosinus (cos),

der dem Winkel gegenüberliegenden zur anliegenden Kathete die Tangente (tang),

der dem Winkel anliegenden zur gegenüberliegenden Kathete die Kotangente (cotg) des Winkels.

Diese Werte oder deren Logarithmen sind ebenfalls in den nautischen Tafeln enthalten und werden für die Rechnungen der grossen Fahrt vielfach gebraucht. Der Schiffer kleiner Fahrt benutzt die schon berechneten Werte, die er den Tafeln entnimmt. Das schon erwähnte Buch von Navigationslehrer Matthies zeigt dafür folgende Einrichtung. Auf 16 Seiten ist die Strichtafel gegeben, die für jeden Kurs von Viertel zu Viertel Strich und von Distanz 1 bis 249 sm in drei Spalten unter den Ueberschriften D (Distanz); B (Breit. Unt.) und A (Abweitg.) die zugehörigen Werte gibt. Eine folgende Tafel bringt diese Werte für alle Winkel von 1° bis 90°. Ihre Anordnung ist sonst genau die gleiche. Seite 9 gibt z. B. neben der Distanz 58 für den Kurswinkel 2¼ Strich den BU = 52,4, die Abw 24,8. — Man suche dort noch folgende Werte:

D.	B.	A.
41	37,1	17,5
3	2,7	1,3
153	138,3	65,4

Am Fusse der Tafel auf derselben Seite findet man den Kurswinkel 5¾ Strich und sieht, dass unten die Ueberschriften vom Kopfe der Seite vertauscht sind. A und B von oben haben unten ihre Plätze gewechselt. Bedenkt man, dass die Kursdreiecke rechtwinklig, so weiss man auch, dass ihre beiden spitzen Winkel Komplementwinkel sind. Die dem Winkel von 2¼ Strich **anliegende** Kathete liegt dem 5¾ Strich grossen Winkel **gegenüber**. A für oben ist B für den Eingang in die Tafel von unten. Man suche noch mit

2¾ Strich und D 43	B 36,9	A 22,1	mit 8° u. D 19	B 18,8	A 26
6½ „ „ D 112	B 32,5	A 107,2	„ 43° „ D 58	B 42,4	A 396
¾ „ „ D 135	B 133,5	A 19,8	„ 47° „ D 58	B 39,6	A 424

Die für den letzten Strichkurs gefundenen Werte würde man auch für die Distanz 13,5 sm brauchen können, wenn man das Komma in B und A dann überall auch eine Stelle nach links hinrückt.

Eine kurze Probeseite der Koppeltafel möge die Einrichtung hier noch besser erklären, und weitere Beispiele sollen uns die nötige Uebung für das Anbringen des Breitenunterschiedes verschaffen.

1. Von 52° 36′ N segelt man r w NNO½O (N2½O) 27 Sm. In welche Breite ist man gelangt?

2½ Strich mit 27 Sm gibt aus der Tafel B 23,8 Nord; A 12,7 Ost. Dies in folgender übersichtlicher Anordnung:

Verlassene Breite = Verl. Br.	52° 36′ N	
Gesegelter BU (rund)	24′ N	
Erreichte Breite = Err. Br.	53° 0′ N	Abw. 12,7 O

2. r/w Kurs SSW Sm, B 109,0, A 45,2.

Verl. Br.	48° 16′ N	
Ges. BU	1° 49′ S	
Err. Br.	46° 27′ N	Abw. 45,2 W

Tafel I.

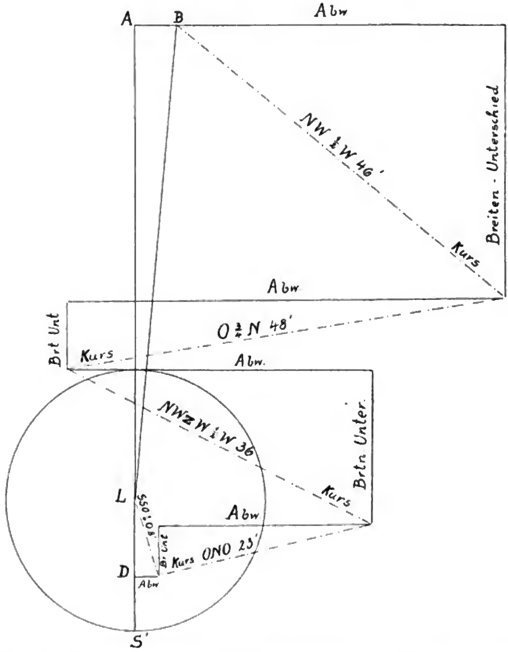
Strichtafel.

2¼ Strich.

D.	B.	A.	D.	B.	A.	D.	B.	A.	D.	B.	A.	D.	B.	A.
			50	45.2	21.4	100	90.4	42.8	150	135.6	64.1	200	180.8	85.5
1	0.9	0.4	1	46 1	21.8	1	91.3	43.2	1	136 5	64.6	1	181.7	85.9
2	1.8	0.9	2	47.0	22.2	2	92.2	43.6	2	137.4	65.0	2	182.6	86.4
3	2.7	1.3	3	47.9	22.7	3	93.1	44.1	3	138.3	65.4	3	183.5	86.8
4	3.6	1.7	4	48.8	23.1	4	94.0	44.5	4	139.2	65.9	4	184.4	87.2
5	4.5	2.1	5	49.7	23.5	5	94.9	44.9	5	140.1	66.3	5	185.3	87.7
6	5.4	2.6	6	50.6	23.9	6	95.8	45.3	6	141.0	66.7	6	186.2	88.1
7	6.3	3.0	7	51.5	24.4	7	96.7	45.8	7	141.9	67.1	7	187.1	88.5
8	7.2	3.4	8	52.4	24.8	8	97.6	46.2	8	142.8	67.6	8	188.0	88.9
9	8.1	3.8	9	53.3	25.2	9	98.5	46.6	9	143.7	68.0	9	188.9	89.4
40	36.2	17.1	90	81.4	38.5	140	126 6	59.9	190	171.8	81.3	240	217.0	102.6
1	37.1	17.5	1	82.3	38.9	1	127.5	60.3	1	172.7	81.7	1	217.9	103.0
2	38.0	18.0	2	83.2	39.3	2	128.4	60.7	2	173.6	82.1	2	218 8	103 5
3	38.9	18.4	3	84.1	39.8	3	129.3	61.2	3	174.5	82.5	3	219.7	103.9
4	39.8	18.8	4	85.0	40.2	4	130.2	61.6	4	175.4	83.0	4	220.6	104.3
5	40.7	19.2	5	85.9	40.6	5	131.1	62.0	5	176.3	83.4	5	221.5	104.8
6	41.6	19.7	6	86.8	41.1	6	132.0	62.4	6	177.2	83.8	6	222.4	105.2
7	42.5	20.1	7	87.7	41.5	7	132.9	62.9	7	178.1	84.2	7	223.3	105.6
8	43.4	20.5	8	88.6	41.9	8	133.8	63.3	8	179.0	84.7	8	224.2	106.1
9	44.3	21.0	9	89.5	42.3	9	134.7	63.7	9	179.9	85.1	9	225.1	106.5
D.	A.	B.	D.	A.	B.	D.	A.	B.	D.	A.	B.	D.	A.	B.

5¾ Strich.

Wenn man bei ungünstigem Winde verschiedene Kurse, bald an Backbord, bald an Steuerbordhalsen segeln, kreuzen muss, bildet die aneinandergelegte Distanz eine Zickzacklinie, die man „Koppelkurs" nennt, woher auch der Name Koppeltafel. Bei unsichtigem Wetter kann man sein Besteck oft tagelang nicht



durch astronomische Bestimmungen berichtigen und ist dann gänzlich auf die Berechnung des Schiffsortes nach Kompass und Logge angewiesen. Aus diesem Grunde legt man bei der Prüfung auch so grosses Gewicht auf diese Rechnung, die zu den Bedingungsaufgaben gehört. Auf kleineren Schiffen pflegt man die Meilen wohl ausnahmslos voll zu rechnen und alle Bruchteile

dieser Strecken zu vernachlässigen. Es ist deshalb die Arbeit des Kommaverschiebens auch nicht nötig.

Das erste Beispiel eines Koppelkurses möge durch Zeichnung gelöst werden. Wir nehmen an, man stehe von einem auf 53° 19′ N liegenden Leuchtturm L = SSO¼O 8 Sm entfernt. Man würde ihn also in NNW¼W peilen. Dann kann man für die Rechnung annehmen, man segelt direkt von diesem in der Karte verzeichneten Punkte ab. Man dreht die Peilung um und rechnet seine Reise direkt vom Leuchtturm ab, also mit dem r/w-Kurse SSO¼O. Darauf hat man noch folgende Kurse zurückgelegt: ONO 23; NWzW½W 36; O¾N 48; NW½W 46 Sm. Man will nun die erreichte Breite und die Abweichung vom Meridian finden, deren Verwandlung in Längenunterschied später vorgenommen wird. Nach Zeichnung wird so verfahren, wie die Figur lehrt.

Die einzelnen Stücke stellt man zwecks Lösung durch Rechnung aus der Koppeltafel nach der vorhin gegebenen Anleitung zusammen und trägt sie übersichtlich in ein Liniennetz ein, das man mit Ueberschriften N, S, sowie O und W versieht. Die BU für nördliche Kurse kommen in die erste, für südliche in die zweite Spalte, ebenso trennt man die östlichen und westlichen Abweitungen. Man addiert dann jede senkrechte Spalte für sich, zieht den grösseren BU vom kleineren, desgleichen die beiden Abweitungen von einander ab und erhält, wie aus der Zusammenstellung deutlich hervorgeht, 54,8 N, 4,8 O. Das Endergebnis wird dann auf volle Minuten abgerundet.

Kurse	Dist.	Breit. Unt.		Abweich.	
		N	S	O	W
SSO¼O	8	—	7,2	3,4	—
ONO	23	8,8	—	21,3	—
NWzW½W	36	17,0	—	—	31,8
O¾N	48	7,0	—	47,5	—
NW½W	46	29.2	—	—	35,6
		62,0	7,2	72,2	67,4
		7,2	—	67,4	—
AD Brt.-Unt.		54,8 N		AB = 4,8 Ost. Abw.	

Verl. Breite 53° 19′ N   4,8 Ost
Brt. Unt.   54,8 N   Abw.
Err. Breite 54° 13′,8 N
54° 14′ N

Nun muss die berechnete Abweitung noch in LU verwandelt werden. Es ist oben gesagt, dass freilich jeder Breitenparallel genau soviel Bogenminuten hat, wie der Aequator. Messen wir aber die gesegelte Strecke auf 50° Breite in Seemeilen, also in Aequatorminuten, dann reichen diese weit über das Bogenstück des Breitenparallels hinaus, wie schon früher an einem Beispiel dargetan ist 4,8′ Abweitung auf dieser Breite von rund 53° 20′ geben schon 6,70 + 1,34 Aequatorminuten.

Die Anordnung der schon mehrfach erwähnten Tafel, die uns diese mechanische Verwandlung gestattet, lässt sich aus dem Bruchstücke der aus dem Matthies'schen Buche entnommenen Seite deutlich ersehen und bedarf fast keiner weiteren Auseinandersetzung.

Tafel III.
Seemeilen-Abweichung in Minuten-Längenunterschied zu verwandeln.

Breite	1sm	2sm	3sm	4sm	5sm	6sm	7sm	8sm	9sm	100sm
53° 0	1.66	3.32	4.98	6.65	8.31	9.97	11.63	13.29	14.95	166.2
20′	1.67	3.35	5.02	6.70	8.37	10.05	11.72	13.40	15.07	167.5
40	1.69	3.38	5.06	6.75	8.44	10.13	11.81	13.50	15.19	168.8
54° 0	1.70	3.40	5.10	6.81	8.51	10.21	11.91	13.61	15.31	170.1
20	1.72	3.43	5.15	6.86	8.58	10.29	12.01	13.72	15.44	171.5
40	1.73	3.46	5.19	6.92	8.65	10.37	12.10	13.83	15.56	172.9

Man sucht die der Breite nächstliegende in der Tafel und entnimmt für 4 Abw. zunächst 6,7; dann für 0,8 (Verschiebung des Komma zu beachten!) noch 1,34, was im ganzen 7,84, rund 8′ Ost LU ausmacht. Dann wäre dieser Betrag noch an die Länge des Leuchtturms, die 0° 56′ Ost sein mag, anzubringen. Die erreichte Länge würde sein: 1° 4′ Ost. —

Da man mit jeder Segelung, die nicht r w Ost-West gerichtet ist, auch s e i n e Breite verändert, wird man in Verlegenheit kommen, mit welcher Breite schliesslich in die Tafel einzugehen ist. Eigentlich müsste man jede Abw. in den dazugehörigen LU verwandeln. Man hilft sich aber mit einer für die Praxis hinreichenden Genauigkeit, indem man die „mittlere Breite“ nimmt. Man zählt die verlassene und die erreichte Breite zusammen und teilt die Summe durch 2. Diese „Mittelbreite“ genügt vollkommen für alle hier vorkommenden Fälle.

An Bord muss man für jeden Kurs die zugehörige Deviation

aus der Steuertafel entnehmen. Um die Prüfungsaufgaben der Praxis recht ähnlich zu gestalten, wird dem Examinanden auch eine solche ausgehändigt, aus der dann die entsprechenden Werte zu entnehmen sind. Dabei muss man scharf aufpassen, bei der Peilung die für den auf dem Kompass gerade anliegenden Kurse gegebene Ablenkung zu entnehmen. Denn der Fehler entsteht ja durch das Schiffseisen, das bei verschiedenen Kursen auch gegen die Magnetnadel der Kompassrose unter verschiedenem Winkel zieht. Wenn man dies recht überlegt, wird man leicht einsehen, dass auf ein und demselben Kurse viele verschiedene Peilungen genommen werden können. Ginge man mit der jedesmaligen Peilung in die Deviationstafel ein, würde man auch soviel verschiedene Ablenkungen haben, wie Peilungen genommen sind. Das ist aber widersinnig. — Für einige der noch folgenden Beispiele ist, um Platz zu sparen, nur ein Bruchstück der Deviationstabelle oder Steuertafel angefügt. Manche Kapitäne und Nautiker pflegen die örtliche Ablenkung statt mit O oder W auch mit den Vorzeichen + oder — zu kennzeichnen, was der Vollständigkeit halber erwähnt sein möge. —

Da bei allen Aufgaben die Schlussfrage gestellt wird: In welche Breite und Länge ist man gekommen?, ist sie in den folgenden Probebeispielen als selbstverständlich und der Raumersparnis wegen fortgelassen.

Um den Prüfling auch an andere Ausdrücke, wie die hier meist benutzten, zu gewöhnen, sei wiederholt hinzugefügt, dass man den rechtweisenden (r/w) auch wahren, den missweisenden (m/w) auch den magnetischen Kurs nennt. Abdrift oder Abtrifft wird mitunter wohl als „Leeweg“, in Anlehnung ans Englische, bezeichnet. Ebenso häufig wie „Deviation“ (δ) wendet man auch den Ausdruck „örtliche Ablenkung“ an. Für Gesamtverbesserung könnte sich hin und wieder auch der Ausdruck „Ges. Beschickung“ vorfinden. Schliesslich sei noch erwähnt, dass viele Nautiker statt der Abkürzungen Br. und Lg. für Breite und Länge die griechischen Buchstaben φ und λ (sprich phi und lambda) anwenden.

Statt des Windes ist in manchen Aufgaben auch bequemer gegeben: das Schiff liegt an Backbord oder St.B. Halsen. Der Yachtsegler braucht mehr den Ausdruck „Steuerbordschote“ statt des hier angewandten „Backbordhals“. Da letzterer auch im Texte der Seestrassenordnung vorkommt, wird er in diesem Buche auch ferner gewählt werden. Im ersteren Falle ist dann die Abtrift nach rechts, sonst nach links herum zu rechnen, was man der Einheitlichkeit halber auch mit O und W einzusetzen pflegt.

1. Von 54° 20′ N und 5° 10′ O segelt man bei 1 1/4 Str. W Missweisung die untenstehenden Kurse und Distanzen.

Wind	Komp.-Kurse	Abtr.	Dev.	Miss-wsg.	Ges.-Verb.	Wahre Kurse	Dist.	Breiten-Unt. N	Breiten-Unt. S	Ab-weichung O	Ab-weichung W
NNW	West	1/2 W	1/4 W	1 1/4 W	2 W	S 6 W	23	—	8,8	—	21,2
NWzN	WzS	1/2 W	1/4 W	1 1/4 W	2 W	S 5 W	20	—	11,1	—	16,6
NW	WSW	3/4 W	1/2 W	1 1/4 W	2 1/2 W	S 3 1/2 W	15	—	11,6	—	9,5
NWzW	NzO	3/4 O	3/4 O	1 1/4 W	1/4 O	N 1 1/4 O	14	13,6	—	3,4	—
WNW	Nord	1/2 O	1/2 O	1 1/4 W	1/4 W	N 1/4 W	2	20,0	—	—	1,0
								33,6	31,5	3,4	48,3
								31,5			3,4
								2,1 N			44,9

Verl. Br. = 54° 20′ N Lg 5° 10′ O
BU = 2′ N LU 1° 17′ W
Err. Br. = 54° 22′ N L = 3° 53′ O

54° 21′ Mittelbreite

40 Sm = 68,6′
5 Sm = 8,6′
45 Sm = 77,2′

2. Das Feuer von Helgoland (54° 11′ N und 7° 53′ O) wird auf Wz N Kurs in Nord 8 Sm ab gepeilt und darauf gesegelt. Die Ablenkung des Kompasses ist nebenstehender Tabelle zu entnehmen. Orts-Missweisung = 13° W.

Steuertafel.

Komp.-K	Dev.	Komp.-K.	Dev.
NOzO	3/4 W	NNW	—
NO	3/4 W	NW	1/4 O
NNO	1/2 W	WNW	1/2 O
Nord	1/4 W	West	1/2 O

Wind	Komp.-Kurse	Abtr	Dev.	Miss-wsg.	Ges.-Verb.	Wahre Kurse	Dist.	N	S	O	W
entgeggs. Peilung	Süd	—	1/2 O	1 1/4 W	3/4 W	S 3/4 O	8	—	7,9	1,2	—
Nördl.	WzN	1/2 W	1/2 O	„	1 1/4 W	S 7 3/4 W	53	—	2,6	—	52,9
„	NOzO	3/4 O	3/4 W	„	1 1/4 W	N 3 3/4 O	13	9,6	—	8,7	—
NW	NNO	1 O	1/2 W	„	3/4 W	N 1 1/4 O	6	5,8	—	1,5	—
WNW	Nord	2 O	1/4 W	„	1/2 O	N 1/2 O	10	10,0	—	1,0	—
NW	NNO	3 O	1/2 W	„	1 1/4 O	N 3 1/4 O	6	4,8	—	3,6	—
Nördl.	WNW	2 W	1/2 O	„	2 3/4 W	S 7 1/4 W	12	—	1,8	—	11,9
								30,2	12,3	16,0	64,8
								12,3			16,0
								17,9 N			W 48,8

Helgoland Br. = 54° 11′ N Lg 7° 53′ O
BU = 18′ N LU 1° 24′ W
Err. Br.: = 54° 29′ N Lg 6° 29′ O

54° 20′ Mittelbr.

40 Sm = 68,6′
9 Sm = 15,4′
49 Sm = 84,0′ LU

3. Man peilt das Feuer von Christiansoe (55° 20′ N u. 15° 11′ O) auf Ost-Kurs quer ab an Steuerbord in 3 Sm Abstand und segelt darauf bei 7° W Missweisung folgende Kurse und Distanzen: Die Ablenkung ist der nebenstehenden Tafel zu entnehmen.

Steuertafel.

Komp.-K.	Dev.	Komp.-K.	Dev.
NW	10°	Ost	+8°
NNW	−6°	OSO	+10°
Nord	−2°	SO	+7°
NNO	—	SSO	+4°
NO	+3°	Süd	—
ONO	+5°	SSW	−2°

Wind	Komp.-Kurs	Abtr. i. Str.	Dev.	Miss-wsg.	Ges.-Verb.	Wahre Kurse	Dist.	N	S	O	W
entgeggs. Peilung	Nord	—	8° O	7° W	—	Nord	8	3,0	—	—	—
mit BB Halsen	Ost	1/4 O	8° O	„	1/4 O	S 7 3/4 O	10	—	0,5	10,0	—
	Ost	1/2 O	8° O	„	1/2 O	S 7 1/2 O	15	—	1,5	14,9	—
	OzS	3/4 O	9° O	„	1 O	S 6 O	14	—	5,4	12,9	—
	OSO	1 O	10° O	„	1 1/4 O	S 4 3/4 O	9	—	5,4	7,2	—
mit St B Halsen	NzW	1/2 W	4° W	„	1 1/2 W	N 2 1/2 W	18	15,9	—	—	8,5
								18,9	12,8	45,0	8,5
								12,8		8,5	
								6,1 N		36,5 O	

Christiansoe Br. = 55° 20′ N Lg 15° 11′ O
BU = 6′ N Lg 1° 4′ O
Err. Br. = 55° 26′ N Lg 16° 15′ O

55° 23′ Mittelbr.

30 Sm = 52,7′
6 Sm = 10,6′
0,5 Sm = 0,9′
36,5 Sm = 64,2′

4. Auf einem Dampfer peilt man, während man am Kompass N 60° W steuert, das Weser-Feuerschiff (53° 54′ N u. 7° 49′ O) in S 50° W 4 Sm ab, und steuert bei SWlichen Winden folgende Kurse und Distanzen:

Wind	Komp.-Kurse	Abtr.	Ablkg.	Miss-wsg.	Ges.-Verb.	r/w. Kurse	Dist.	N	S	O	W
entgeggs. Peilung	N 50° O	keine	8° O	13° W	5° W	N 45° O	40	2,8	—	2,8	—
	N 60° W		8° O	13° W	5° W	N 65° W	50	21,1	—	—	45,3
S Westlich	N 88° W		10° O	14° W	4° W	S 88° W	54	—	1,9	—	54,0
	S 63° W		5° O	15° W	10° W	S 53° W	34	—	20,5	—	27,2
	S 40° W		—	15° W	15° W	S 25° W	105	—	95,2	—	44,4
	S 82° W		8° O	16° W	8° W	S 74° W	33	—	9,1	—	31,7
								23,9	126,7	2,8	202,6
									23,9		2,8
									102,8		199,8

Weser-Feuersch.: Br. = 53° 54′ N Lg. 7° 49′ O
Geseg. BU = 1° 43′ S LU 5° 32′ W
Err. Br. = 52° 11′ N Lg. 2° 17′ O

53° 3′ Mittelbr.

100 Sm = 166,2′
100 Sm = 166,2′
LU 200 Sm = 332,4′

C 5. Der Gebrauch der Seekarte.

Die sogenannte Kartenaufgabe gehört ebenfalls zu den drei „fetten“. Der Prüfling soll durch ihre Lösung zeigen, dass er das Schiff auf einer erdichteten Reise sicher über See und in den Hafen „führen“ kann. Er muss also die richtigen Kompasskurse wählen und immer weit genug von der Küste abbleiben, um sich nicht unnötig in Gefahr zu begeben. Er hat seinen Schiffsort durch Peilungen immer von neuem zu kontrollieren und alle in Sicht kommenden Landmarken, bei Nacht die Leuchtfeuer, zu beachten und mit den Angaben der Karte und Feuerbücher zu vergleichen. Die auf der Karte verzeichneten Wassertiefen und Bodenproben müssen mit den an Bord vorgenommenen Lotungen übereinstimmen, sonst hat der Navigateur auf eine „Versetzung“ zu schliessen und muss dann sein Besteck sorgsam berichtigen. Durch eine Mittagsbreite verbessert man, wenn möglich, jeden Tag den nach „Gissung“ gefundenen Schiffsort.

Dass die kugelförmige Erde sich nicht auf der Ebene des Papiers darstellen lässt, ist leicht einzusehen. Man hat früher Plattkarten besessen, benutzt jedoch heutigentags für den vorliegenden Zweck in der Navigationsschule und Praxis wohl ausschliesslich nur noch solche in Merkators Projektion. Dieser alte Geograph († 2. 12. 1594) „verebnete“ die Kugeloberfläche in der Weise, dass er die an den Polen zusammenlaufenden gekrümmten Längengrade auseinanderbog und als gerade Linien parallel zueinander zeichnete.

Der Prüfling muss mit dem Parallellineal, besser mit zwei Dreiecken, arbeiten können, hat eine Kenntnis der verschiedenen Punkte, Linien und Symbole auf der Karte darzutun, soll die Abkürzungen für die Bodenbeschaffenheit wissen und die richtige Missweisung ersehen können. Da auch heutigentags viele Schiffe für die kleine Fahrt aus Eisen gebaut sind, ist es notwendig, wie schon vorne betont wurde, über das Wesen der Deviation und ihr Inrechnungziehen belehrt zu sein. Der Kartenaufgabe wird daher, wie den Koppelkursen, auch oft eine Steuertafel in doppelter Ausführung beigegeben werden. Auf der einen, linken, Hälfte findet man die Anordnung:

Kompasskurs | Deviation | missweisender Kurs

für jeden der 32 Striche der Rose. Durch einen senkrechten Strich getrennt sind auf der rechten Hälfte der Steuertafel dann Angaben gemacht in folgender Anordnung:

Missweisender Kurs | Deviation | Kompasskurs.

Aus der linken Hälfte sind die Werte zu entnehmen, wenn

dem Prüfling nach dem Kompass gesteuerte Kurse gegeben sind. Er muss dann ausfinden, wohin ihn diese führen, nachdem er die richtige Deviation in Anrechnung gebracht hat. — Meistens sind die Aufgaben so gestellt, dass man nach dem Erreichen eines bestimmten Ortes schliesslich selber die zweckmässigsten Kurse weiter zu wählen hat, um sicher den Bestimmungsort zu erreichen. Die Linien legt man in der Karte nieder, liest von ihr die missweisenden Richtungen ab und muss nunmehr aus der rechten Hälfte der Steuertafel ersehen können, was nach dem Kompass zu steuern ist, um den gewählten missweisenden Kartenkurs auch wirklich „gut zu machen". — Der Navigateur darf nicht zu nahe an gefährliche Küsten kommen, namentlich wenn Strömungen ihn versetzen können. Dies ist bei trübem und unsichtigem Wetter vor allem zu beherzigen! Wo grosser Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser eintreten kann, hat man doppelt vorsichtig zu sein, um nicht „durchzustossen", wenn die Tiefe bei ablaufender Tide voraussichtlich zu sehr abnimmt! Der Prüfling muss daran denken, dass er nicht immer bei Nacht an den Küsten entlang segelt! Anfänger geben meistens in den Lösungen dieser Aufgaben das Erblicken von Feuern der Türme oder der Feuerschiffe an, fast niemals weisen sie darauf hin, dass sie dort auch mal am hellen lichten Tage passieren dürften! Die Natur des zu erblickenden Feuers ist vorher aus den jährlich neu erscheinenden amtlichen Leuchtfeuerlisten zu entnehmen. Man erwartet oft, A in Sicht zu bekommen, während sich nachher herausstellt, dass man schon in den Feuerkreis von B gelangt ist. Früher pflegte man den Feuerkreis für eine Augeshöhe von 5 m über dem Wasserspiegel in die Karte hineinzuzeichnen und seinen Umkreis voll auszuziehen, wenn das Feuer ein „festes", in Schlangenlinien, wenn es ein Drehfeuer war. Die Peripherie wurde mit Zacken versehen im Falle eines Blitzfeuers und noch durch ähnliche Variationen auf die „Kennung" des Feuers aufmerksam gemacht. Da die Wachehabenden aber heutzutage auf den grösseren Schiffen viel höher als 5 m mit dem Auge über dem Meeresspiel sind, wurde es fraglich, welche Angabe nunmehr die am meisten erwünschte sei. Da Einigkeit nicht zu erzielen war, hat man nur noch einen Kreis mit kleinem Halbmesser um das Feuer gezogen, der auf die Kennung aufmerksam macht. Jeder Nautiker kann sich dann selbst Kreise in der für ihn in Betracht kommenden Höhe einzeichnen.

Vor Ueberraschungen ist der Seemann niemals sicher; Wind und Strom sind unsichere Spediteure. Deshalb soll man nicht blindlings seinen Erwartungen vertrauen, sondern beim Aufblinken

des angesteuerten Feuers auch prüfen, ob es wirklich ein festes ist oder blinkt, und wie lange in solchem Falle die einzelnen Perioden dauern. Ob sich die Erscheinungen in 10 Sekunden oder erst in einer halben Minute wiederholen, muss nach der Taschenuhr oder nach Sekundenzählen ermittelt werden, das soll auch alles bei der Kartenaufgabe zum Ausdruck kommen.

Hinzugefügt mag hier werden, dass ein in der Kimm erscheinendes Feuer zuerst immer blinken wird, wenn die hochgehende See den Lichtstrahl unserem Blicke noch ab und an wieder entzieht. Man sende dann jemanden oder steige selbst in die Wanten hinauf, 3 bis 4 Webeleinen Höhe wird uns schon über die Frage aufklären, ob ein festes oder Blinkfeuer vor uns ist. Denn von oben sieht man über die Wellenkämme hinweg. Dass deutsche Karten ihre Tiefenangaben in Metern, englische in Faden bringen, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Mit dem Wechsel der Karte ist auf den Wechsel des Massstabes, in der Praxis auch auf die Lotleine zu passen. Der Examinator fragt vielleicht nach dem Datum der Ausgabe und der letzten Berichtigung der benutzten Karte. Ein blauer Stempel des Reichsmarineamtes auf ihrem Unterrande zeigt das letzte Datum, bis zu welchem die Korrekturen in die Karte eingetragen sind. Die Nachrichten für Seefahrer erscheinen wöchentlich und bringen über Veränderungen der Angaben alle wichtigen Notizen. Ein gewissenhafter Navigateur wird an der betreffenden Stelle in seine Karten eine Bleistiftnotiz N. f. S. No. xx eintragen. Führt seine Kurslinie ihn in die Nähe solcher Notiz, dann ist er gewarnt und wird rasch Einblick in die genannten Veröffentlichungen nehmen, um sich über die Natur dieser Mahnung nochmals zu vergewissern! Man pflegt solche Notizen nur mit Bleistift zu machen, da sie wieder weggewischt werden können, wenn z. B. ein gefährliches Wrack im oder in der Nähe des Fahrwassers gelegen hat, später aber wieder entfernt ist. Mitunter wird ein Leuchtfeuer geändert, nach verschiedenen Proben jedoch wie es vordem war, eingerichtet. Ein Feuerschiff wird Eises oder Reparaturen wegen eingezogen, eine Boje vertrieben oder dergleichen. Das ruft nur zeitweise Aenderungen hervor und braucht infolgedessen nicht für immer auf der Karte stehen zu bleiben, Bleistiftnotizen sind daher am praktischsten

Wenn man alle diese Angaben beherzigt, wird man in der Lage sein, eine fehlerfreie Kartenreise zu liefern. Die Lösung dieser fetten Aufgabe muss sogleich mit Tinte auf das von der Kommission gelieferte Blatt eingetragen werden. Der Prüfling bedenke dabei immer, dass er diese Arbeit so zu gestalten hat,

als wäre er Befehlshaber auf der Kommandobrücke des Dampfers, der Motoryacht, oder auf dem Achterdeck eines Segelschiffes und gäbe persönlich alle nötigen Anweisungen und Kommandos. So ist die Forderung „Schiffsführung“ zu verstehen.

Die Karte gibt einen Teil der Erdoberfläche als verkleinertes Bild wieder. Die Deutsche Admiralitätskarte No. 60: Ostsee, mittlerer Teil, ist im Massstabe von 1:600000 gezeichnet; die Nordsee nur in 1:1200000. Die Mecklenburger Bucht mit Insel Fehmarn ist grösser, 1:100000. Spezialkarten und Hafenpläne sind, um alle Einzelheiten entnehmen zu können, in noch grösserem Besteck angefertigt. Dem Seemanne kommt es natürlich vor allem auf die Beschaffenheit und den Verlauf der Küste an, ihn interessiert bei der Navigation wenig, was weiter innen im Lande liegt. Deshalb ist davon nur der dem Wasser anliegende Randstreifen ausgearbeitet, das Hinterland bleibt weiss, die Fläche dient sonst auch zur Anbringung von Nebenkarten, die in grösserem Massstabe Einsegelungen, Abbildungen von Tonnen, Bojen, Baken, Türmen, Kirchen usw. zeigen, auch wohl wichtige Vergleichstabellen (Meter in engl. Fuss und umgekehrt) bringen. Der Rand des Gestades zeigt durch seine mehr oder minder dicke Umrisslinie, ob ein hohes oder allmählich abflachendes Ufer vorhanden ist. Wenn man bedenkt, dass sich das Land unter Wasser wahrscheinlich in gleicher Abdachung fortsetzt, unter dem Meeresspiegel auch Erhebungen und Senkungen vorkommen, so erklärt sich die Bedeutung der vielfach gekrümmten punktierten Linien von selber. Es sind Linien gleicher Wassertiefe. Man kann z. B. auf der folgenden Skizze der Travemünder Einfahrt die tiefe Zufahrtsrinne genau verfolgen und auch sehen, in welchen Stufen die Tiefe mit der Entfernung vom Ufer zunimmt.

Die Zeichner der Deutschen Admiralitätskarten, deren Gebrauch stets von den Seeämtern empfohlen wird, geben die 10 m-Grenze durch einfach .... punktierte Linien, die 20 m-Grenze durch — · — · — · — · — · — · —, die 40 m-Grenze durch — · · — · · — · · — · · — · · — an. Den Beginn der 100 m Tiefe pflegt man durch einen längeren Strich und Punkt in fortwährender Wiederholung anzudeuten ——— · ——— · ———, 200 bringen ——— · · ——— · · ——— · · ——— · · ——— zur Darstellung.

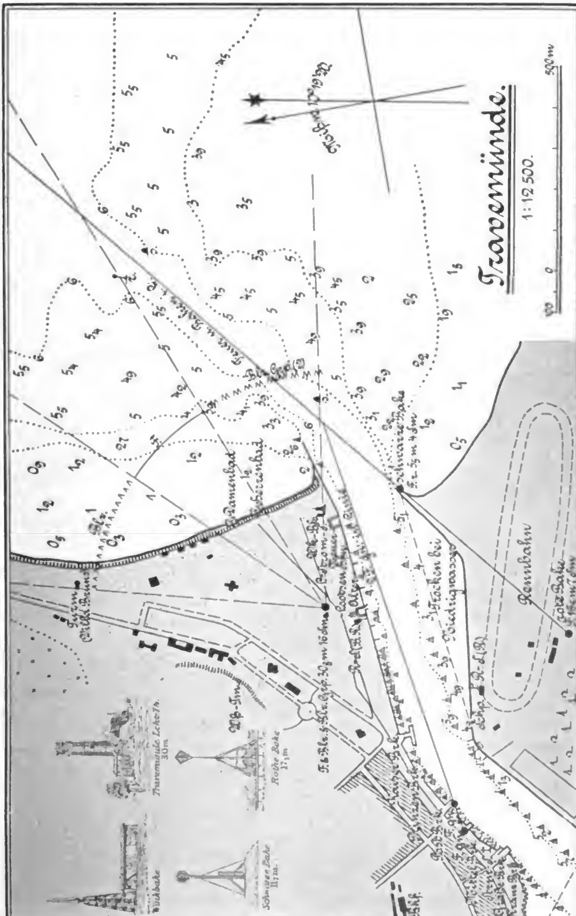
Kreuze innerhalb des Landes + bezeichnen Türme und Kirchen, liegende Kreuze × Windmühlen. Im Wasser aber sind die + + Symbole für Felsen. Wiese, Heide, Sumpf und Wald haben alle ihre unverkennbaren Bezeichnungen. Grenzen gefährlicher Gründe, Stromkabbelungen und Richtung der verschiedenen Meeresströmungen kann man ebenfalls ohne grosse Mühe aus der Karte

bei einiger Uebung ablesen. Ein winziger ganzer Anker gibt Ankerplatz für grössere, ein halber aber diesen Ort für kleinere Fahrzeuge an. Kleine Bilder von Feuerschiffen, Türmen, Baken und Tonnen erleichtern die Orientierung aufs trefflichste. Abkürzungen der verschiedenen Beschaffenheit des Meeresbodens verschaffen Gelegenheit, die gemachten Lotungen mit Angaben der Karte zu vergleichen. Auf dieser sind die Höhen- und Tiefenangaben (in Metern), und zwar für Gewässer ohne Tiden für einen mittleren Wasserstand, sonst für mittleres Spring-Niedrigwasser gegeben. Bei der Hochwasserberechnung wird dieser letztere Ausdruck näher erklärt werden.

br braun, bnt bunt, g gelb, gr grau, gn grün, h hell, r rot, s schwarz, tr trocken, unr unrein, w weiss, wch weich, zbr zerbrochen. Ferner: K Kies, L Lehm, M Muscheln, Rgd Riffgrund, Schl Schlamm, Sd Sand, Sk Schlick, Stg Seetang.

Die vielen Ziffern geben die Tiefe in Metern, englische Karten bringen, wie schon erwähnt wurde, die Angaben in Faden. 1 m = 0,547 F; 1 F = 1,829 m. Das Symbol $\dot{\overline{250}}$ $\dot{\overline{300}}$ bedeutet: bei einer Lotung hat man mit 250 oder mit 300 m Leine keinen Grund erreicht.

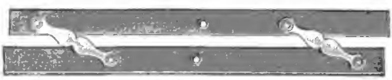
Wir haben weiter oben gesagt, dass Merkator die Meridiane als gerade und einander parallele Linien in die Karten gezogen hat. Da die Meridiane dem geographischen Pol zustreben, ist ihre Richtung genau Nord-Süd. Der magnetische Meridian, die vom (nicht mit Deviation behafteten) Kompass angezeigte Nord-Süd-Linie, bildet, wie wir wissen, einen Winkel mit der wahren Mittagslinie. Dieser Richtungsunterschied ist die Missweisung, die in Gegenden unserer Kleinschiffahrt westlich ist. Der Zeichner muss also die Kompassrosen in der Karte um diesen Betrag drehen. Ihre Nord-Süd-Linie zeigt schräg gegen die Meridiane, das Nordende der Nadel nach links weg. Die Misweisung ändert im Laufe der Jahre langsam, in zehn Jahren macht diese Abnahme bei uns 1° aus. Man darf also zu alte Karten nicht anwenden, die Kurse würden darauf falsch abgesetzt werden. Hier sei auf einen Uebelstand der deutschen Karten aufmerksam gemacht, der auf dem letzten Seeschiffahrtstage in Berlin ebenfalls gerügt, dessen Beseitigung aber versprochen wurde. Die Kompassrosen sind nicht einheitlich angeordnet. In manchen Karten sind die m/w, in anderen die r/w aussen. Wieder andere Rosen tragen eine von 0 bis 360 durchlaufende Gradzählung. Diese m. E. ideale Rose, wenigstens in Hinsicht auf Verwandlung der Kurse und Anrechnung von Missweisung, Deviation und Abtrift, wird sich fürs


Travemünde.
1:12 500.
500 m
Rennbahn

erste sicherlich noch nicht allgemein einbürgern. Sie bietet also eine neue Schwierigkeit, wenn man diese heute noch ungebräuchliche Teilung zum ersten Male vor sich hat. Auch hier ist, wie beim Massstabe Vorsicht und Aufmerksamkeit geboten, wenn man die Karte wechselt.

Auch aus anderen Gründen muss man solch veraltetes Material von Bord verbannen, denn Fahrwasser, Sandbänke, Gründe ändern sich. Wälder wachsen heran, andere werden abgeholzt, hervorragende Gebäude brennen ab oder werden zerstört. Die Nachrichten für Seefahrer zeigen diese in Betracht kommenden Abgänge alter Erkennungsmittel und andere Veränderungen regelmässig an.

Da die Missweisung nicht in allen Gegenden in der Ost- oder Nordsee gleich ist, muss man die Kurse immer auf der nächsten Kompassrose absetzen. Man bedient sich dazu des Parallelineals



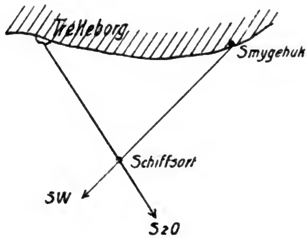
Parallel-Lineal

oder zweier rechtwinkliger starker Dreiecke. Man legt den einen Schenkel des Lineals auf den Kompassstrich, den man braucht und schiebt den zweiten langsam weiter bis dahin, wo die Linie abgesetzt werden soll. Die verbindenden Messingstangen bewirken parallele Führung. Man versuche nun auf der Einsegelungskarte von Travemünde durch die rote Tonne in der rechten oberen Hälfte der Skizze einen m/w Nord-Süd und durch den Leuchtturm einen solchen in m/w Ost-West-Richtung zu ziehen. Der Kreuzungspunkt beider Striche liegt fast in der punktierten Tiefenlinie zwischen den Tiefenzahlen 3,9 und 5 m. Eine solche „Kreuzpeilung", die man vorher mit dem Kompass vorgenommen hat, liefert die sicherste Bestimmung für den Schiffsort, wenn die Linien sich nahe oder besser noch ganz rechtwinklig schneiden. Man hat dann auch die beiden Abstände genau.

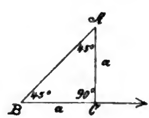
Peilt man in einer grossen Ostseekarte Trelleborg und Smygehuk zu gleicher Zeit, das erste m/w NzW, das zweite in m/w NO, so erhält man den Schiffsort, wie uns die Zeichnung angibt, im Schnittpunkte der Linien.

Auch die Vierstrichpeilung liefert gute Ergebnisse der Ortsbestimmung. Man peilt ein Landobjekt, wenn es voraus 4 Strich vorlicher als querab ist, und wiederholt die Messung, wenn es

dwars (rechtwinklig zum Kurse) kommt. Der Abstand ist die inzwischen zurückgelegte Strecke, die von der Logge abgelesen



wird. Die Figur zeigt den Beweis der Richtigkeit. Das Dreieck ist rechtwinklig-gleichschenklig. Gleichen Seiten liegen gleiche Winkel gegenüber, die gesegelte Distanz muss also gleich dem Abstande sein, — wenn keine Strömung im Wasser ist. Das weiss man aber niemals mit Sicherheit, deshalb darf man diese Bestimmungen auch nur dann als sicher ansehen, wenn die Zeit zwischen beiden Peilungen nicht zu lang war. Uebrigens dürfte es einem geschickten Segler leicht gelingen, seine Peilungen so einzurichten, dass sich das zweitemal der erste Winkel verdoppelt hat. Der Mathematiker möge nun durch eine Zeichnung herausfinden, dass auch in diesem Falle die Zwischendistanz gleich dem Abstande ist.

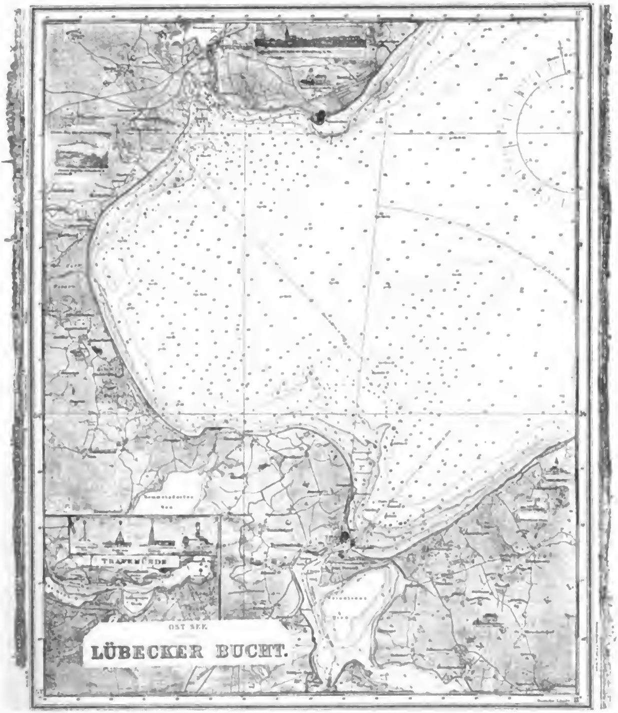


Strömung kann man in mässigen Tiefen durch das Lot ermitteln, wenn nicht viel Fahrt gemacht wird oder das Fahrzeug still liegt. Ist das Senkblei am Grund, dann weist die Leine, wohin die Strömung setzt, oder richtiger, woher sie kommt. — Beim Absetzen von Kursen muss man auch Rücksicht auf den Strom nehmen und gleich soviel höher halten, um den Bestimmungsort zu erreichen; sonst gerät man schliesslich in Lee und muss aufkreuzen oder verliert doch Zeit! Eine Abstandsbestimmung erhält

man auch durch Peilung der Feuer im Augenblicke des Verschwindens oder Auftauchens in der Kimm. Die Erdoberfläche ist gekrümmt, die von der Laterne des Leuchtturms ausgehenden Strahlen berühren (Tangente) diese Rundung in einer Entfernung, die von der Höhe des Feuers über der Meeresoberfläche abhängig ist. Der Navigateur hat sich zum Zwecke guter Ortsbestimmung bei Nacht mit einem alljährlich neu erscheinenden Feuerbuche auszurüsten. In diesen vom Reichsamte herausgegebenen Verzeichnissen findet man nach einleitenden Erklärungen und Abbildungen von festen, unterbrochenen, Wechsel-, Blink- und Blitz-Feuern Angaben über ihre Sicht- und Tragweite. Sichtweite ist die oben angegebene, durch mathematische Rechnung gefundene Entfernung, in der das Feuer bei mittlerer atmosphärischer Strahlenbrechung sich in der Kimm (im Horizonte) befindet. Tragweite ist von der Lichtstärke und dem jeweiligen Zustande der Luft abhängig. Wo Ebbe und Flut einen sehr wechselnden Wasserstand bewirken, ist die Höhe des Feuers über dem Meeresspiegel bei Hoch- und Niedrigwasser sehr verschieden, was natürlich auch Einfluss auf die Entfernungen hat, der sogar für die Praxis ab und zu merkbar ist.

Soll ein Kurs nach dem Kompass abgesetzt werden, schiebt man, wie bei der Peilung, das Parallellineal von der Rose über die Karte bis dahin, wo der Schiffsweg entlang führen soll. Man nehme nicht zu harte Bleistifte, um die Oberfläche der Karte nicht zu beschädigen, und ziehe auch diese Striche nicht zu energisch. Um Länge und Breite zu erhalten, nimmt man den Zirkel, wenn man nicht vorzieht, mit den Dreiecken zu arbeiten. Ein guter „Passer" darf nicht gleich tiefe Löcher durch die Karte stossen. Am unteren und oberen Rande sind die Grade und Minuten der Länge angegeben, an den Seiten die Breite. Das richtige Abzählen der Grade und Minuten bedarf keiner weiteren Erklärung. Die Entfernungen darf man nur auf dem Seitenrande messen. Wir haben betont, dass die Merkatorkarte ein ungenaues, verzerrtes Bild der Kugeloberfläche wiedergibt. Sie ist nicht flächentreu, erlaubt aber, die Loxodrome (siehe Seite 36), die ja eine gekrümmte Linie ist, als gerade einzuzeichnen. Die Karte ist winkeltreu, die Kurse auf ihr werden genau gleich den Winkeln auf der Kugel sein. — Da die Länder auf der Merkatorkarte nach den Polen zu grösser sind, wächst auch mit der Breite der Massstab am Rande. Will man eine Distanz zwischen zwei Orten ermitteln, so sucht man, soll die Messung ganz genau werden, die Breite des Halbierungspunktes der Linie auf dem Kartenrande und misst von ihm aus die eine Hälfte des Weges nach unten, die andere nach

oben. Für die Praxis genügt es in den meisten Fällen, bei nicht zu langen Strecken, sie ungefähr zwischen beiden Endpunkten seitwärts auf dem Kartenrande einzupassen. — Will man z. B. die



Distanz und den Kurs von der Steinrifftonne vor Travemünde (Brothen Ost) bis zur Boje, die vor Pelzerhaken liegt, abmessen, so muss man bei so grossem Massstabe genau vom Fuss des Seezeichens ab rechnen. Bei Feuerschiffen bezeichnet ein kleiner

Kreis im Rumpf den genauen Lagepunkt des Objektes. In der gestellten Aufgabe ergibt sich Kurs m/w Nord, Distanz 5½ Sm.

An der ganzen deutschen Küste von Memel bis Emden ist eine einheitliche Betonnung durchgeführt, so dass man aus den Toppzeichen, der Gestalt und auch an der Farbe der Fahrwasserzeichen sofort erkennen kann, ob man Nord, Süd, Ost oder West davon abbleiben muss, ob man sie an Backbord oder Steuerbord zu lassen hat, oder ob man schliesslich an beiden Seiten entlang fahren kann. Die folgende bildliche Uebersicht des nationalen Betonnungssystems erklärt alles Weitere. Es sei nur noch hinzugefügt, dass man einkommend an Steuerbord rote, an Backbord schwarzgestrichene Marken finden muss. —

Ein ausführliches Beispiel einer Prüfungsaufgabe zeigt nochmals in gedrängter Zusammenstellung, wie alle Angaben verwertet sind, um dem Examinanden Gelegenheit zum Dartun seiner Kenntnisse zu geben.

Zur Bearbeitung dieser Aufgabe gehören folgende deutsche Admiralskarten: Ostsee, westlicher Teil und Ostsee, mittlerer Teil.

Mit einer Segelyacht verlässt man bei leichter westlicher Brise den Hafen von Travemünde, um nach Neufahrwasser zu segeln.

Bei den Ansegelungstonnen wird der Kurs abgesetzt und am Kompass NO¼O gesteuert. Nach 7 Sm ändert man ihn in NO½O. Nachdem man ungefähr 45 Sm gesegelt hat, peilt man das Feuer von Gjedserodde mit dem von Gjedser Rev-Feuerschiff in NWzW a/K in Linie und gleichzeitig das Feuer von Darsser Ort in ONO¼O a/K. Wo steht das Besteck? Welche Ablenkung hat der Kompass und stimmt diese mit der in Rechnung gezogenen überein?

Von hier aus steuert man am Kompass NO 23 Sm und ONO 80 Sm. Man peilt jetzt die beiden Feuer von Due Odde in Linie und lotet gleichzeitig 40 m.

Wie weit ist man vom unteren Feuer entfernt? Wie ist die Besteckversetzung? Wie ist von hier am Kompass weiter zu steuern bis dahin, wo man die Leuchttonne von Stolpe Bank quer ab an Steuerbord 1 Sm entfernt hat?

Der Wind holt nun nach missw. ONO. Wie ist von hier die Yacht weiter zu führen zur Reede von Neufahrwasser, wenn sie 5 Strich am Winde liegt und ¼ Strich Abtrift zu rechnen ist?

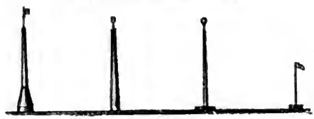
Die Ablenkung ist der gegebenen Steuertafel zu entnehmen.

1. Schwimmende Seezeichen.

a. Bakentonnen. (Ansegelungstonnen.)

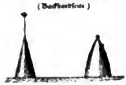


b. Spierentonnen. (Steuerbordseite.)



c. Spitze Tonnen.

(Backbordseite.)



d. Stumpfe Tonnen.



e. Kugeltonne

(Mittelfahrwasser.)



f. Faßtonnen.



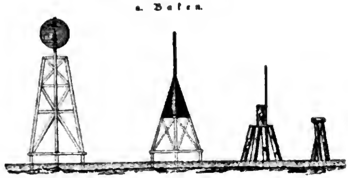
Toppzeichen für Seezeichen zur Kennzeichnung der außerhalb der Fahrwasser belegenen Untiefen, sowie der Wracktonnen



Nördlich, südlich, östlich, westlich von der Untiefe beziehungsweise dem Wrack. Auf der Untiefe.

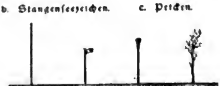
2. Feste Seezeichen.

a. Baken.



(Backbordseite.) (Steuerbordseite.) Dalben (Duc d'Alben.) (Steuerbordseite.) (Backbordseite.)

b. Stangenseezeichen. c. Pricken.



(Steuerbordseite.) (Backbordseite.)

Steuertafel.

Komp.-Kurs	Ablkg. i.Strichen	Missw. Kurs	Missw. Kurs	Ablkg. i.Strichen	Komp.-Kurs
NNO	$^3/_4$ O		NNO	$^1/_2$ O	
NOzN	1 $^1/_4$ O		NOzN	$^3/_4$ O	
NO	1 $^1/_2$ O		NO	1 O	
NOzO	1 $^3/_4$ O		NOzO	1 $^1/_4$ O	
ONO	1 $^3/_4$ O		ONO	1 $^1/_2$ O	
OzN	2 O		OzN	1 $^3/_4$ O	
O	1 $^3/_4$ O		O	1 $^3/_4$ O	
OzS	1 $^3/_4$ O		OzS	2 O	

Lösung.

Besteck: Breite = 54° 26′ N. Länge = 12° 13′ O.

Oertl. Ablenkung bei Gjedser = 1½ O. Sie stimmt mit der in Rechnung gezogenen überein. Abstand von Due Odde = 4 Sm. Besteckversetzung = m/w Ost 3 Sm.

Zu steuernder Kurs bis Stolpe Bank m/w Ost = ONO¼O a/K 53 Sm.

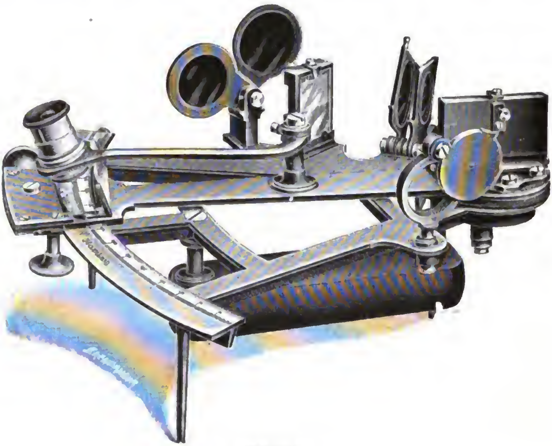
C 6. Gebrauch des Oktanten.

Die Prüfungsbestimmungen für den Schiffer auf kleiner Fahrt verlangen nur den Gebrauch des Oktanten. § 24 sagt darüber, dass diese sogenannte praktische Prüfung vom Navigationslehrer in Gegenwart eines anderen Mitgliedes der Prüfungskommission abgehalten werden soll. Ist der Vorsitzende Nautiker, so kann er selbst die Fragen stellen. Der Gebrauch des Oktanten bedingt, dass man die einzelnen Teile des Instrumentes auf ihre Güte prüfen kann. Man soll wissen, wo ein Exzentrizitätsfehler zu suchen ist. Wie er bestimmt wird, verlangt man nicht, da der Schiffer ihn nicht selber zu beseitigen vermag. Es wird ferner eine Antwort gefordert über die Beschaffenheit der Spiegel und Schattengläser. Der Fehler, der entsteht, wenn die Spiegeloberfläche nicht eben ist, die Vorder- mit der Hinterfläche nicht parallel läuft, wird erklärt werden müssen. Ferner verlangt man eine Antwort auf die Frage, welcher Art der Fehler ist, den keilförmig beschaffene farbige Gläser bewirken. Die Stellung der Spiegel zur Ebene des Instrumentes soll senkrecht sein; der Examinator verlangt, dass der Prüfling die Schrauben zu brauchen vermag, die die Spiegel in diese Stellung rücken. Bei verschiedenen

Instrumenten findet man abweichende Einrichtungen für diesen Zweck. Der Prüfling wird daher am besten fahren, sein eigenes Instrument zur praktischen Prüfung mitzubringen; dann hat er den Vorteil, mit vertrautem Handwerkszeug zu arbeiten. Schwierigkeiten macht oft die Erklärung des Nonius und die Untersuchung der gleichmässigen Teilung des Gradbogens. Aeltere hölzerne Instrumente mit Elfenbeingradbogen sind ohne Lupe abzulesen, bei neueren Metallinstrumenten ist meistens eine solche fest angebracht. Wenn der Nonius nicht dicht auf dem Limbus aufliegt, so muss die Lupe senkrecht über dem Striche stehen, um eine „Parallaxe" (Verschiebung) beim Schrägsehen zu vermeiden. Auch die Beleuchtung ist von grossem Einfluss auf die Genauigkeit, deshalb stelle man sich so, dass das Licht von vorne auf die Teilung fällt. Das Ablesen muss sicher und einigermassen schnell erfolgen können und auf dem Haupt- wie auf dem Vorbogen (links und rechts der Null) geübt werden.

Bei hellem Wetter wird eine Sonnenhöhe gemessen, man darf, wie Anfänger gern tun, nicht zu helle Blendgläser nehmen! Das Auge wird durch die Lichtfülle ermüdet, die erzielte Genauigkeit ist nicht gross. Ob Unterrand oder Oberrand gemessen ist, muss man sich gleich merken, um die Antwort auf die sicher kommende Frage bereit zu haben! Wo eine natürliche Kimm nicht vorhanden ist, eine entfernte Dachkante nicht zu Gebote steht, die man als Horizont betrachten könnte, da lässt man auch wohl gelegentlich über einem „künstlichen" Horizonte, irgendeiner horizontalen, spiegelnden Fläche (Quecksilber, Oel, Teer), messen. — Ein genaueres Instrument ist der Sextant, dessen Einrichtung natürlich etwas komplizierter sein muss, weil man mit ihm grössere Schärfe der Messungen erzielen will. Im allgemeinen sind aber die Unterschiede nicht so weittragend. Wir bezeichnen diese Apparate als Spiegelinstrumente. Sie ermöglichen durch die Drehung eines Spiegels am beweglichen Radius eines Kreissektors, beide Gegenstände, zwischen denen man Winkel messen will, z. B. Sonne-Horizont, zur gleichen Zeit zu erblicken. Der Teil des Kreises heisst Gradbogen. Wie die Abbildung zeigt, ist senkrecht auf einen um den Mittelpunkt des Kreissektors drehbaren Radius, die Alidade, ein („grosser") Spiegel gestellt, dessen Rückseite wir auf der Zeichnung vor uns haben. Seine Ebene muss bei der Nullstellung mit dem ihm gegenüber angebrachten „kleinen" Spiegel genau parallel sein. Visiert man bei dieser Einstellung durch das im Vordergrunde angebrachte Loch, oder schraubt in den Ring des Trägers ein Fernrohr, so blickt man durch die obere, nicht belegte

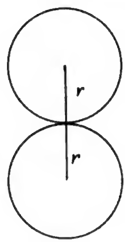
Hälfte des kleinen Spiegels bei senkrechter Lage des Instrumentes, das man an dem glatten schwarzen Handgriffe (auf dem Bilde unten, der Oktant liegt auf dem Rücken) anfasst, nach



Metall-Oktant

einem fernen Gegenstand. Ein Lichtstrahl von dort gelangt sowohl zum grossen, wie zum kleinen Spiegel. Beide Strahlen kann man als parallel betrachten. Will man den Horizont dazu benutzen, halte den Oktant senkrecht. Da die Kimm, im Vergleich zum Abstande der Spiegel voneinander, sehr weit entfernt ist, bestimmt man den Indexfehler meistens auf diese Weise. Die Grenze zwischen der belegten und der oberen, durchsichtigen Spiegelhälfte ist im Bilde deutlich wahrnehmbar. Der Lichtstrahl, der in den grossen Spiegel fällt, wird unter gleichem Winkel zurückgeworfen und gelangt in den kleinen Spiegel, von wo er zum zweiten Male reflektiert und in das Auge des Beobachters geworfen wird, der durch das Absehloch vorn sieht. Bei richtiger Stellung beider Spiegel muss man den direkt gesehenen Streifen der Kimm mit dem doppelt gespiegelten Stücke jetzt in einer Linie sehen. Ist dies nicht der Fall, so stehen die Spiegelebenen nicht genau parallel. Dann stellt man ver-

mittelst einer seitlich am kleinen Spiegel befindlichen Schraube, die gerade über dem Arm der Absehlupe aus der Fassung hervorragt solange, bis die Linie ungebrochen erscheint. Eine scharfe, genügend entfernte Dachkante ist auch zu brauchen. Bei wagerechter Lage des Instruments kann man entfernte Flaggenstangen und ähnliche Gegenstände nehmen. Fixsterne eignen sich vorzüglich. Auch die Sonne dient demselben Zwecke. Man kann aber nicht gut wahrnehmen, wann beide Scheiben, die direkt gesehene und die gespiegelte, genau übereinanderfassen — zur Deckung sind, deshalb schraubt man die Ränder beider Bilder so

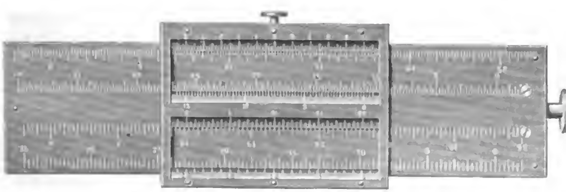


aneinander, dass beide Sonnen sich genau berühren. Dann hat man den Durchmesser der Scheibe. Stellt man die Ränder nochmals aneinander, wenn man die beiden Bilder vertauscht hat, so dass das erst oben befindliche nun unten ist, dann müssen beide Ablesungen, die vorige und die letzte, doppelten Sonnendurchmesser oder vierfachen Halbmesser ergeben. Man kann diesen Winkel aus dem Jahrbuche ersehen und durch Vergleichung die Richtigkeit der Messung prüfen. — Gehen beim zweiten Einstellen die Scheiben nicht genau durcheinander, so dass man sie niemals ganz zur Deckung bekommt, sondern immer doppelte Ränder behält, so ist der kleine Spiegel nicht senkrecht auf der Ebene des Oktanten. Dies ersieht man ebenso aus dem folgenden Verfahren. Dreht man den Oktant um die Sehachse, und wird dabei das Bild der Kimm auseinandergezogen, dann sind die Spiegel nicht senkrecht auf der Instrumentenebene. An der Rückseite des grossen Spiegels ist die Korrektionsschraube, um den Fehler zu beseitigen, deutlich wahrzunehmen. Auch der kleine Spiegel lässt diese Vorrichtung am obern Rande erkennen. Schraubt man die Rückseitenschraube mehr in die Spiegelfassung hinein, dann kommt das Glas oben zu einer Neigung nach vorn,

die man durch eine beim kleinen Spiegel sichtbare Klammer beliebig begrenzen kann. Ehe man an die Berichtigung des kleinen geht, stellt man stets den grossen Spiegel senkrecht. Dazu sieht man (auf dem Bilde) von rechts in ihn hinein zwischen linken Spiegelrand und dem Drehpfosten der Lupe hindurch nach der Teilung des Gradbogens etwa zwischen 15 und 20°. Dann scheint sich links im Spiegel dieser Kreis fortzusetzen, und zwar ohne Knickung, wenn der grosse Spiegel senkrecht auf der Instrumentenebene steht. Sonst muss die Korrektionsschraube gebraucht werden. Es ist aber nicht gut, allzuviel daran herumzudoktern, denn sie leiert bald aus, wenn man sie unnötig rührt. Ist der grosse Spiegel in Ordnung, dann kann man die Schraube am kleinen brauchen, wenn bei der erst beschriebenen Probe die Kimm sich auseinanderzieht. Ein nicht allzunahes Hausdach kann auch benutzt werden, wenn keine freie Aussicht ist; doch vermeide man Dachfirste unter 1500 m Abstand. Wenn man die Sonne zu dieser Messung verwendet, muss man das Auge gegen Blendung schützen durch die Schattengläser, die in der Abbildung deutlich hervortreten. Man hat verschiedene Schattierungen, um je nach der Helligkeit des Sonnenscheins davon Gebrauch zu machen. Gehen beim Bewegen der Alidade die Scheiben der abgeblendeten Sonne ganz oder zum Teil aneinander vorbei, so schraube an der Vorrichtung im oberen Rande, bis es gelingt, aus zwei Sonnenbildern eins herzustellen. Zeigt die Einstellung auf dem Gradbogen dann auch Null an, so hat der Oktant keine Indexverbesserung nötig. Liest man aber nicht so ab, muss die Korrektion, wie vorher gelehrt wurde, bestimmt werden. — Doch haben wir uns noch zu überzeugen, dass das Material der Spiegel und Blendgläser tadellos ist. Man darf natürlich zu solch feinen Instrumenten nur das beste Glas nehmen. Es darf weder Schlieren noch Unebenheiten zeigen, denn sonst würde man verzerrte Bilder im Spiegel sehen. Man macht die Materialprobe durch Beobachtung der im Spiegel reflektierten Sonne, die man natürlich durch das abgeblendete Fernrohr betrachten und vollkommen rund sehen muss. Schlechte, nicht „plan" geschliffene Spiegel und Gläser sind nicht zu brauchen. Beide Flächen eines Spiegels geben Bilder, die Vor- und die Rückseite. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man einen spitzen Bleistift dicht auf eine Spiegelfläche hält; man wird ein deutliches und ein schwächeres Bild daneben erblicken. Das letztere stammt von der Vorderfläche. Bei weit entfernten Objekten nimmt man nur ein Bild wahr, weil die Dicke des Glases gegen den anderen Abstand verschwindend klein ist. Hat der Fabrikant die Glasflächen aber

nicht genau parallel geschliffen, so dass der Spiegel einen Keil bildet, dann wird, da nach einem optischen Gesetze der Einfalls- gleich dem Ausfallswinkel ist, der von der Vorderfläche zurückgeworfene Strahl nicht mehr mit dem von der Rückfläche gespiegelten parallel sein und nicht zusammenfallen. Man sieht dann zwei Punkte statt des einen, wenn man einen Stern im Spiegel betrachtet; bei der Sonnenscheibe aber würde ein Bild mit doppelten Rändern erscheinen. Solche Spiegel sind unbrauchbar. Man kaufe daher keinen Oktant ohne Zeugnis der Deutschen Seewarte, die amtlich solche Untersuchungen und Prüfungen vornimmt. Sind die Schattengläser keilförmig, dann wird der Lichtstrahl — wie durch jedes Prisma — abgelenkt, man misst also falsche Winkel. —

Eine grosse Hauptsache ist genaue und richtige Teilung. Die Ablesung auf dem Gradbogen, der jeden Grad in drei Teile geteilt zeigt, geschieht mit Hilfe des Nonius. Diese Vorrichtung ermöglicht, bei Oktanten bis auf eine oder eine halbe Minute abzulesen, obwohl der eigentliche Gradbogen nur in 20′ geteilt ist. Um dies zu erreichen, ist der Mechaniker folgenden Weg gegangen. Er hat eine 13°, also 39 Teile, umfassende Strecke des Gradbogens auf einem Nebenstücke, dem Nonius, in 40 Teile geteilt, von denen daher jeder $^1/_{40}$ kleiner, als der entsprechende Gradbogenteil ist. $^1/_{40}$ von 20′ aber ist $^1/_2$′ oder 30″. Stellt man



Nonienableseapparat, zur Uebung in der Ablesung

einen Nonius- genau auf einen Gradbogenstrich, dann steht der nächste Noniusstrich von dem des Gradbogens 30″ ab. — Einfacher noch teilt man eine Strecke von 19 Gradbogen- in 20 Noniusteile, dann steht letzterer 1′ ab. Man kann dann nur auf ganze Minuten genau ablesen.

Ein Uebungsapparat aus der Werkstätte von C. Plath, der mehrere Teilungen zeigt, wird das Verständnis noch erleichtern. Die untere Teilung des Bildes ist die zuletzt besprochene. Bei

aufmerksamem Mustern kann man herausfinden, dass in der untersten Reihe der Noniusstrich 14 mit dem darüber stehenden Gradbogenstrich zusammenfällt. Dann steht nach der vorausgeschickten Erklärung der rechts voraufgehende 13′-Strich des Nonius vom Gradbogenstriche um 1, der 12′-Strich 2 usw. Bogenminuten ab. Setzt man diese Zählung fort, so findet man schliesslich, dass der Null-Strich des Nonius 14 Bogenminuten vom vorhergehenden Striche auf dem Gradbogen absteht. Der den 10° voraufgehende ist aber der Winkel 9° 40′. Die Ablesung müsste demnach hier sein: 9° 54′.

Der Uebungsapparat wird nur mit einfacher Schraube festgesetzt, am Oktanten sehen wir diese „Klemmschraube“ unten herausragen. Man stellt vermittelst der Fein- (auch Mikrometer-) schraube genau ein. Die schon erwähnte Lupe erleichtert schliesslich das Ablesen. Ist Nonius-Null irgendwo genau auf einen Gradbogenstrich eingestellt, so muss der letzte Noniusstrich wieder genau mit einem des Gradbogens schneiden. Bei schlechten Instrumenten ist dies oft nicht der Fall. Der Nonius passt dann nicht und müsste vom Mechaniker weiter auf das Instrument herauf oder ab geschoben werden. Da die Striche alle im Mittelpunkte zusammenlaufen, werden die Zwischenräume nach innen enger und umgekehrt. Die Untersuchung, ob die Teilung richtig ist, überlässt man wohl besser der Seewarte; es wird vom Schiffer kleiner Fahrt nicht verlangt, so genau in die Konstruktionsgeheimnisse einzudringen. Der Vollständigkeit halber sei noch eines Fehlers Erwähnung getan, der bei älteren Instrumenten häufig einen nicht unbeträchtlichen Wert hatte. Wenn nämlich der Drehpunkt der Alidade nicht genau im Mittelpunkt des Gradbogens gebohrt ist, bekommt der Oktant einen Exzentrizitätsfehler, den der Navigateur nicht fortschaffen kann. Dieser Fehler, der bei verschiedenen Winkeln seinen Betrag ändert, muss ebenfalls von geeigneten Stellen ausgefunden werden. Man misst zu seiner Feststellung bekannte Winkel, die man mit den Ablesungen vergleicht. Nach den Ergebnissen wird eine Tafel angefertigt, aus der man den Fehler entnimmt. Er wird dann wie die Indexberichtigung in Rechnung gezogen.

Um eifrigen Nautikern Gelegenheit zu geben, ihre Kenntnisse zu erproben, sei hier noch mitgeteilt, dass die zweite Ablesung auf dem Uebungsapparate 10° 10′ 30″ ist. Die folgende würde heissen müssen: 11° 6′ 45″. Die oberste Einstellung ergibt schliesslich noch 7° 34′ 50″. Alle 4 Teilungen sind anders, geben jedoch die gebräuchlichsten Grössen wieder, wie sie auf Instrumenten vorgefunden werden.

Will man eine Sonnenhöhe messen, sieht man bei aufrechter Haltung des Oktanten und ungefährer Nullstellung des grossen Spiegels nach dem Himmel, bis man durch das abgeblendete Fernrohr die Sonne direkt, ihr Spiegelbild darüber erblickt. Jetzt bewegt man mit der linken Hand die Alidade langsam über den Gradbogen von sich ab und senkt, die gespiegelte Sonne stets im Gesichtsfelde behaltend, zu gleicher Zeit das dem Beobachter abgewandte Fernrohrende, bis man schliesslich (Blendglas vor dem kleinen Spiegel fortnehmen!) den Horizont und an ihm die Sonne sieht. Ihr Rand soll dann die Kimm berühren, man schwenkt den Oktanten langsam um mehrere Grade hin und her, die Sonnenscheibe darf dabei nicht in den Horizont hineinschneiden, sondern muss ihn im tiefsten Punkte ihres Bogens, den sie durch das Drehen beschreibt, nur berühren. Ist dies der Fall, haben wir die senkrechte Höhe gemessen. (Die Tangente steht rechtwinklig zum Halbmesser!) —

Die Mittagshöhe der Sonne gibt uns mit Hilfe einer leichten Rechnung die Breite. Aus Erfahrung weiss man, dass die Sonne um diese Zeit ihre grösste Höhe erreicht. Will man also die Meridianhöhe messen, beginne man an Bord früh genug zu beobachten. Man „holt die Sonne zur Kimm herunter“ und schraubt, wenn die Höhe noch zunimmt, die Alidade langsam weiter, dem Steigen des Gestirns mit der Feinschraube folgend. Wenn die Mittagshöhe erreicht ist, bleibt die Scheibe eine Weile in Berührung mit der Kimm, da die Aenderung in dieser Zeit sehr langsam vor sich geht. Diese grösste Höhe liest man ab, wartet aber, ohne die Schraube zu rühren, zur Sicherheit noch, bis die Scheibe anfängt, langsam zu sinken, im Fernrohrbilde allmählich in das Wasser su sacken. — An die gemessene Höhe muss noch die etwaige Berichtigung, die Index-Verbesserung, angebracht werden, bevor man mit der Ausrechnung weiter fortfährt. —

Auch horizontale Winkel lassen sich messen. Zum Beispiel der Abstand zweier Landmarken. Liegt eine Bank vor ihnen, die man des Tiefgangs wegen vermeiden muss, kann man um diese flache Stelle auf der Karte einen Kreis ziehen, in den man nicht hinein darf. Nun kann man den Winkel messen, den die Richtunglinien nach beiden Objekten bilden. Wird der „Gefahrwinkel“ grösser, dann halte schleunigst von Land ab!! —

Man kann auch Vertikalwinkel messen und bringt dabei den Oberrand eines Schornsteins, den Top eines Mastes usw. durch Drehen des grossen Spiegels mit dem Fuss zusammen. Wird der Winkel kleiner, entfernt man sich vom Objekte.

C 7. Meridianbreite aus Sonnenhöhen.

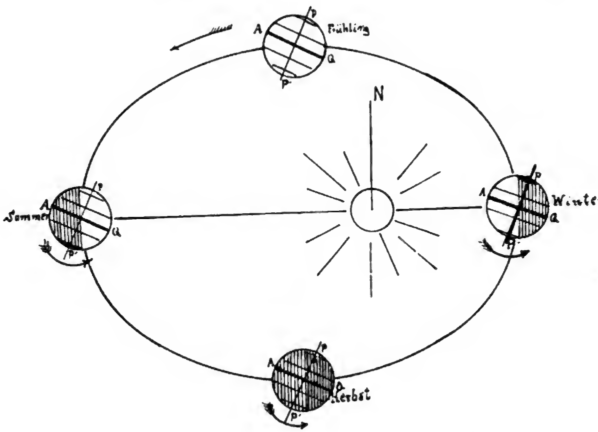
a) Vorkenntnisse.

1. Die Bahn der Erde.

Die Erde, der von uns bewohnte Planet, bewegt sich mit vielen anderen Schwesterweltkörpern um die Sonne. Von den acht grösseren Planeten ist er, von dem Zentralgestirne gerechnet, der dritte. Er hat, wie ausführlich beschrieben, Kugelgestalt und dreht sich um eine gedachte Linie, die Erdachse, deren Endpunkte Nord- und Südpol sind. Der uns am nächsten gelegene ist der Nordpol. Dass man lange vergeblich gestrebt hat, diese in unwirtlichen Gegenden unter Eis und Schnee begrabenen Punkte zu erreichen, dürfte bekannt sein. Erst jetzt in jüngster Zeit ist es gelungen, dorthin vorzudringen. — Die Drehung der Erde geschieht von West über Süd nach Ost in 24 Stunden. Durch diese Achsendrehung scheinen die Gestirne im Osten am Horizonte auf- und im Westen hinabzusteigen, während sie im Süden oder Norden die grösste Höhe erreichen. Der Abstand der Erde von der Sonne beträgt im Mittel rund 150 Millionen Kilometer. Ihre Bahn um den Zentralkörper ist kein Kreis, sondern eine Ellipse, in deren einem Brennpunkte die Sonne steht. Die durch beide Brennpunkte gelegte Linie ist die grosse Achse der Erdbahn, die wir auch „Ekliptik" nennen. Im Winter steht die Erde der Sonne näher, als im Sommer, was man durch die verschiedene Grösse ihrer Scheibe beweisen kann. Die Erdachse steht nicht senkrecht auf ihrer Bahn, sondern ist um rund $23\frac{1}{2}^{0}$ gegen sie geneigt. Wie die folgende Figur uns zeigt, bleibt die Achse in jeder Stellung der Erde parallel, so dass sie bald von der Sonne abgewandt, bald ihr zugekehrt ist. Dadurch entstehen die Jahreszeiten. Aus dem Bilde geht deutlich hervor, dass der senkrechte Sonnenstrahl im Sommer die Gegenden nördlich des Aequators, im Winter südlich davon trifft. Da Planeten an sich dunkle Weltkörper sind, die ihr Licht erst von der Sonne empfangen, so hängt die Verteilung von Tag und Nacht von dieser Achsenstellung ab. Die der Sonne zugewandten Teile der Kugel belehren uns, dass im Sommer der Tag länger als die Nacht, dass in den Polargegenden die Sonne dann eine Zeitlang gar nicht untergeht. Im Winter treten die entgegengesetzten Verhältnisse ein: der Tag ist kurz, die Nacht ist lang, in den Gegenden um den Pol geht die Sonne dann überhaupt nicht auf.

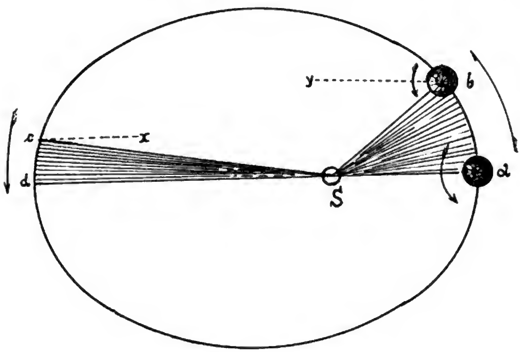
Für die nördliche Halbkugel, die allein hier in Betracht kommt, ist Winter, wenn die Erde in ihrer Bahn (auf der Darstellung) rechts steht. Dort befindet sie sich um Weihnachten herum. Sie

ist am Neujahrstage der Sonne am nächsten, wir messen den Winkeldurchmesser ihrer Scheibe zu dieser Zeit am grössten, 16′ 18″. Bis zum 21. März legt die Erde dann auf ihrer weiteren Bahn den Weg zurück nach dem Platze in der Mitte der oberen



Hälfte der Abbildung. Hier treffen die Sonnenstrahlen gerade die Aequatorgegenden, wir haben Tag- und Nachtgleiche, die mit einem Fremdworte „Aeqinoktium“ bezeichnet wird. Ist unser Mutterplanet von da weiter bis ganz nach links gelangt, ist für uns Sommersonnenwende, auch Solstitium genannt. Wir sind von der Sonne am weitesten entfernt und messen den Scheibendurchmesser nur 15′ 45″. Die Sonnenstrahlen treffen senkrecht auf die Gegenden 23½° nördlich vom Aequator; der Tag ist für uns viel länger als die Nacht. Die Umwohner des Nordpols erfreuen sich sogar anhaltender Tageshelle. Die Sonne geht bei ihnen wochenlang nicht unter. Doch weiter stürmt die Erde auf ihrer Bahn mit einer mittleren Geschwindigkeit von ungefähr 30 km in der Sekunde und erreicht am 23. September die Mittelstellung unten in unserer Figur. Es ist Herbstanfang, der Sonnenstrahl trifft den Aequator wiederum senkrecht, wir haben das Herbstäquinoktium, die Sonne geht um 6 Uhr auf und unter. Zu

diesem Kreislaufe braucht die Erde ein Jahr oder 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten und 48 Sekunden. Sie bewegt sich aber nicht gleichmässig schnell um den Zentralkörper herum, söndern hat in der Sonnennähe, also in unserm Winter, eine grössere, in der Sonnenferne dagegen eine geringere Geschwindigkeit. Ein gelehrter Astronom, Joh. Kepler, der um die Zeit des 30jährigen Krieges lebte, hat über diese wechselnde Geschwindigkeit in einem seiner drei Gesetze ausgesprochen: der Leitstrahl, der vom Planeten zu seiner ellipsenförmigen Bahnlinie gezogen wird, beschreibt in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume. Dies lässt sich an der folgenden Figur besser als durch weitschweifige



Erklärungen begreifen. Der lange, schmale hat mit dem kürzeren, aber breiteren Streifen den gleichen Inhalt. Die Erde bewegt sich also nicht mit gleicher Winkel-, sondern mit gleicher Flächengeschwindigkeit vorwärts. Dass sie sich zu gleicher Zeit auch um ihre eigene Achse dreht, haben wir schon früher untersucht.

Denkt man sich die Erde in obiger Figur von a nach b fortschreitend, so bestreicht der Leitstrahl Sb in dieser Zeit die dunkel gestrichelte Fläche des kurzen, dicken Dreiecks. In der Sonnenferne aber wird die Erde während einer gleich langen Zeit nur den Weg cd zurückgelegt, der Leitstrahl Sc die mit der vorigen gleich grosse Fläche Scd, das lange und schmale Dreieck, bestrichen haben. Steht die Erde im Punkte a und dreht in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung um ihre Achse, so

wird irgendein Längengrad auf der Erdoberfläche in einem bestimmten Augenblicke recht unter der Linie aS sich befinden. Dann ist dort auf der Erde Mittag. Hat sich die Erde darauf bis b auf ihrer Bahn weiterbewegt, muss sie sich noch um den Winkel ybS um die Achse weiter drehen, damit der vorige Meridian von neuem in die Stellung recht gegenüber der Sonne kommt, und wieder Mittag wird. Dieser Zusatzwinkel zur vollen Drehung ist aber bei der Strecke cd viel kleiner. Die Zwischenzeiten von Mittag zu Mittag sind demnach in der Sonnennähe und Sonnenferne von ungleicher Dauer. Wenn schon die Tage verschieden lang sind, müssen auch die Stunden, die Minuten und Sekunden ebenfalls ungleich ausfallen. Unsere Uhrpendel hätten also im Winter und Sommer verschieden schnell zu schwingen. Dies würde sehr empfindliche, leicht in Unordnung geratende Zeitmesser erfordern. Deshalb haben die Astronomen schon lange eine Durchschnitts-Geschwindigkeit angenommen. Wir werden freilich von diesem Blitzvorrücken an der Erde selbst nichts gewahr, merken ihr Vorwärtsschreiten jedoch an der Sonnenstellung. Man kann, wie es uns ja auch vorkommt, annehmen, die Sonne bewegte sich am Himmel, die Erde stünde fest. Diese gedachte, mit der ausgeglichenen Schnelligkeit vorrückende nennt man dann die „mittlere Sonne“. Sie ist nur eine Rechengrösse, die bald der wirklichen Sonne voraneilt, bald hinter ihr zurückbleibt. Der Unterschied beider Zeiten, die die wahre und die mittlere Sonne angeben, ist die Zeitgleichung, die dem Nautiker bei der Bestimmung der Länge auf See bekannt sein muss. Die Zusatzprüfung, von der in einem besonderen Kapitel die Rede sein wird, beschäftigt sich näher mit diesen Grössen und Berechnungen.

Zum Verständnis eines später folgenden Abschnitts muss hier doch noch etwas näher auf die „Zeit“ eingegangen werden. Wir sahen an der Figur, dass der Ort Mittag hat, der gerade unter der nach der Sonne gezogenen Linie steht. Zu allen östlicher gelegenen Orten kommt die Sonne früher, zu den westlicheren später; letztere haben also kleinere, die erstgenannten grössere Zeit. In Neufahrwasser ist die Uhr schon 34 Min. und 44 Sek. nach 12, wenn man in Hamburg gerade Mittag hat. Hier zeigen die Zeitmesser schon wieder 7 Min. 18 Sek. mehr als in Wilhelmshaven. In jedem Orte, der nicht mit uns auf genau gleichem Längengrade liegt, ist andere Zeit. Dies war früher sehr unbequem, deshalb hat man für das ganze Deutschland eine gleichmässige Zeit eingeführt, die sogenannte „Mitteleuropäische Zeit“, MEZ, die eigentlich nur für die Orte gilt, die auf dem 15. Grad östlicher Länge liegen, wie z. B. Stargard, Sommerfeld, Görlitz.

Seit 20 Jahren zeigen alle öffentlichen Uhren in unserem Vaterlande diese mitteleuropäische Zeit, die der von Greenwich genau 1 Stunde voraus ist. Wir haben nicht mehr nötig, wie früher, bei Ankunft in irgendeiner fremden Stadt innerhalb der deutschen Grenzen unsere Uhr erst auf die Ortszeit zu stellen, müssen diese Unbequemlichkeit aber in den Kauf nehmen, sobald wir nach Holland, Belgien, Frankreich oder England kommen.

2. Das Nautische Jahrbuch.

Wir sahen vorhin beim Jahreslauf der Erde, dass die Sonne mitunter genau über dem Aequator senkrecht steht, dann wieder Bewohnern nördlicher Breite bis $23\frac{1}{2}^0$ hinauf im Zenit scheint, um nach der Sommersonnenwende den Rückmarsch zum Parallel von 0^0 Breite anzutreten und in unseren Wintermonaten auf der anderen Halbkugel denselben Wechsel ihrer täglichen Mittagshöhe hervorzurufen. Die Gelehrten haben die Breiten, wo die Sonne mittags die Scheitelhöhe erreicht, von Tag zu Tag aufgezeichnet und im „Nautischen Jahrbuche" veröffentlicht. Man findet diese Grösse in dem vom Reichsamte des Innern herausgegebenen Werke auf der mit II bezeichneten Monatsseite unter dem Titel:

Wahre Sonne; Abweichung im wahren Greenwicher Mittage und Aenderung für 1^0 Länge.

Die erste Breitenbestimmung aus der Sonnenmeridianhöhe in der unten folgenden Beispielsammlung wurde am 27. Juli in $15^0 40'$ Ost-Länge gemacht. An diesem Tage ist die „Abweichung" angegeben mit $+ 19^0 18,5'$ und ihre Aenderung $0,037'$. In diesem Falle muss die obere Differenz, die zwischen dem 27. und 26. steht, genommen werden, da der Beobachter auf östlicher Länge war, denn die östlicher gelegenen Gegenden kommen früher in die Mittagsstellung als die westlicheren. Multipliziert man die Länge $15,7^0$ mit der abgerundeten Aenderung 0,04, so erhält man $0,63'$. Dieser Unterschied muss zu der Abweichung, die für Mittag angegeben ist, zugelegt werden, weil am 26. Juli $19^0 31,8'$, also m e h r Abweichung verzeichnet ist. Für den Augenblick der Beobachtung, während des Mittags auf $15^0 40'$ Ost-Länge, ist die Abweichung demnach auf die Bogenminute abgerundet: $19^0 19'$ Nord.

Der Aequatorumfang weist 360 Meridiane auf, die alle in 24 Stunden einmal Mittag haben. Jede Stunde passieren 15^0 unter der nach der Sonne gedachten Linie. Zwei Orte, die 15^0 auseinanderliegen, haben demnach eine Stunde Zeitunterschied. Der östliche Ort hat die grössere, der westliche die kleinere Zeit.

Die Ueberschrift der Jahrbuchspalte gibt an, dass die Abweichung für den Mittag in Greenwich gegeben ist. Haben die im Osten wohnenden Leute auf dem 15. Grad bereits Mittag, dann ist es für die Londoner Sternwarte also noch eine Stunde früher oder 11 Uhr vormittags. Die Nautiker haben nun von den Astronomen eine von der bürgerlichen Zeit abweichende Zählung übernommen, sie rechnen nämlich die Stunden, wie man's in Italien auch macht, bis 24 durch. Aber sie beginnen nicht von Mitternacht ab, sondern setzen den Beginn des neuen Tages auf Mittag. Diesen Augenblick können die Sternkundigen nämlich bei klarer Luft und Sonnenschein auf Hundertstel-Sekunden genau direkt von der grossen Weltenuhr, dem Himmelszifferblatt, ablesen. 11 Uhr vormittags würde, astronomisch gerechnet, gleich 23 Uhr des vorigen Tages, in unserem Beispiel also am 26/7 sein. Um die Ausrechnung der kleinen Aenderung zu sparen, bringt das Nautische Jahrbuch die Sonnen-Abweichung noch einmal von zwei zu zwei Stunden auf den folgenden Seiten III und IV. Man braucht nach Feststellung der Greenwichzeit — hier 23 Uhr 26/7 — dort nur herausnehmen. Etwaige Verbesserungen lassen sich nämlich bequem im Kopfe ausführen, da nur volle Bogenminuten gebraucht werden. Ein flüchtiger Blick ergibt den vorhin gefundenen Wert 19° 19′ Nord ebenfalls. Bei d i e s e m Genauigkeitsgrade darf man darüber hinwegsehen, dass die Abweichungen für m i t t l e r e Gr. Zeit gegeben sind, während die Kulmination um 12 h w a h r e Zeit stattfindet.

Das Gradnetz der Erdkugel kann man sich erweitert und bis an das scheinbare Himmelsgewölbe fortgesetzt denken. Dann würde aus der „Erdachse" eine „Weltachse", deren Endpunkte folgerichtig auch Weltpole genannt werden. Uns nächstgelegen ist der Nordpol, bei dem wir in geringem Abstande nachts den Polar- oder Nordstern erblicken können. Durch die beiden Weltpole ziehen wir, den Längengraden der Erdoberfläche entsprechend, die Himmelsmeridiane, die vom Himmelsäquator, der sie alle rechtwinklig schneidet, halbiert werden. Den Breitengradkreisen der Erdkugel entsprechen hier die Abweichungsparallelen, von denen 90 Nord und 90 Süd vom Aequator laufen. Blickt man nachts zum sternhellen Himmel empor, so wird man nach kurzer Beobachtung herausfinden, dass die Gestirne Bahnen am Himmel beschreiben, die gegen den Horizont geneigt sind. Sie werden nach Norden zu immer kleiner, das ganze Gewölbe dreht sich um den Nordstern als Angelpunkt herum. Wir wissen, dies ist nur scheinbar, denn in Wirklichkeit bewegt sich die Erde. Die Gestirne gehen dadurch auf und unter und steigen schräg empor,

bis sie den höchsten Punkt der Bahn erreichen. Genau wie die Sonne, beginnen auch die Sterne nach ihrer Kulmination zu fallen, um schliesslich am westlichen Horizonte unterzugehen.

Während die Sonne in unseren Breiten den Meridian nur im Süden passieren kann, tun dies einzelne Sterne mit grosser nördlicher Abweichung oder Deklination auch im Norden. Manche stehen so weit vom Himmelsäquator ab, dass sie im tiefsten Punkte ihrer Bahn noch über dem Horizonte bleiben, wie die Sonne zuweilen jenseits des arktischen Kreises. Solche Sterne heissen Zirkumpolarsterne, mit denen man sich in der Zusatzprüfung näher bekannt zu machen hat.

Das Nautische Jahrbuch gibt von Seite 172—180 für 90 Fixsterne ebenfalls die Abweichung und die später erklärte „Gerade Aufsteigung" an.

Als Anleitung zum Gebrauche des wichtigsten Buches mögen hier kurze Probeauszüge folgen.

Juli 1913.

Wochentag und Datum.	Mittlere Sonne			Wahre Sonne			Mond									
	Gerade Aufsteigung im mittleren Gr. Mittage. Stdl. Änderg. = 9.9.ˢ			Abweichung im wahren Gr. Mittage und Änderg. für 1° Länge + Nord.			Mittlere Ortszeit d. Meridiandurchgangs in Greenwich und Änderg. f. 1° Lg.			Mittlerer Greenw. Mittag: Halbmesser und stündliche Änderung.			Mittlerer Greenw. Mittag: Hor.-Parallaxe und stündliche Änderung.			
	h	m	s	°	′	′	h	m	m	′	″	″	′	″	″	
						0,083			0,11			0,0			0,1	
Mi. 23	8	2	28	+20	9,7		16	15		14	47		54	9		
						0,034			0,11			0,1			0,5	
Do. 24	8	6	25	+19	57 4		16	55		14	50		54	20		
						0,035			0,11			0.2			0,8	
Fr. 25	8	10	21	+19	44,7		17	36		14	55		54	40		
						0,036			0,12			0,3			1,2	
Sb. 26	8	14	18	+19	31,8		18	21		15	3		55	10		
						0,037			0,14			0.5			1,6	
St. 27	8	18	14	+19	18,5		19	10		15	14		55	49		
						0,038			0,15			0,5			2,0	
Mo. 28	8	22	11	+19	4 8		20	4		15	27		56	36		

Es dient obige Tabelle, wenn man die Abweichung genau verbessern will.

Wählt man den zweiten der oben gezeigten Wege, entnimmt man die Abweichung der folgenden Aufstellung.

Beispiele, um für einen gegebenen Augenblick an Bord die entsprechende Greenwichzeit zu finden.

Regel: Dividiere die Grade, Bogenminuten und Sekunden durch 15, man erhält dadurch Stunden (Abkürzung h), Minuten

und Sekunden. Den Rest multipliziere mit 4 und addiere ihn zu den gefundenen Grössen der niedrigeren Klasse.

Juli 1913.

Mittlere Gr. Zeit	Wahre Sonne.							
	Abw.	Zeitgl.	Abw.	Zeitgl	Abw.	Zeitgl.	Abw.	Zeitgl.
	Freitag 18.		Dienstag 22.		Sonnabend 26.		Mittwoch 30.	
	° ′	m s	° ′	m s	° ′	m s	° ′	m s
0	+21 6	+ 5 58	+20 22	+ 6 13	+19 32	+ 6 19	+18 37	+ 6 16
2	21 5	5 59	20 21	6 13	19 31	6 19	18 35	6 15
20	20 57	6 2	20 12	6 15	19 21	6 19	18 25	6 14
22	20 56	6 3	20 11	6 15	19 20	6 19	18 23	6 13
	Sonnabend 19.		Mittwoch 23.		Sonntag 27.		Donnerstag 31.	
0	+20 56	+ 6 3	+20 10	+ 6 15	+19 18	+ 6 19	+18 22	+ 6 13
2	20 55	6 3	20 9	6 16	19 17	6 19	18 21	6 13

Fixsterne 1913.

Datum	α Andromedae (*Sirrah*) 2,1.		γ Pegasi (*Algenib*) 2,8		β Hydri 2,9.		α Phoenicis 2,4.		α Cassiopejae (*Schedir*) 2,2—2,8.	
	Gerade Aufstg.	Abw. + Nord.	Gerade Aufstg.	Abw. + Nord.	Gerade Aufstg.	Abw. — Süd.	Gerade Aufstg.	Abw. — Süd.	Gerade Aufstg.	Abw. + Nord.
	0h	+28°	0h	+14°	0h	—77°	0h	—42°	0h	+56°
	m s	′	m s	′	m s	′	m s	′	m s	′
Januar 1	3 53	36,7	8 45	42,1	21 14	45,0	22 0	47,0	35 33	3,9
„ 21	3 52	36,7	8 45	42,0	21 12	44,9	21 59	46,9	35 32	3,9
Febr. 10	3 52	36,7	8 44	42,0	21 11	44,9	21 59	46,9	35 32	3,8

Wenn es Mittag ist an einem Orte auf 15° 15′ Ost, am 9. Februar 1913, dann ist die Uhr in Greenwich noch 1 h 1 m weniger, also erst 22 h 59 m den 8. Februar.

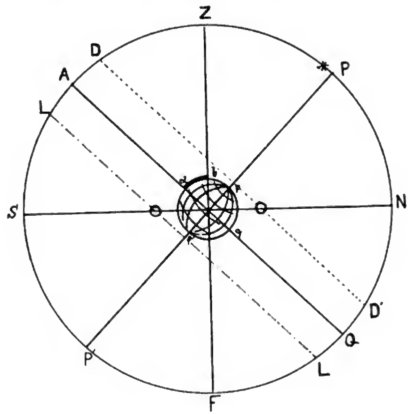
Mittag 6./8.	30° 32′ West,	Zeitunter.	2 h 2 min. 8 s.,	Grw. Zt.	2 h 2 min. 8 s. 6/8. nachm
„ 1./7.	4° 15′ Ost,	„	0 „ 17 „ — „	„	23 „ 43 „ 0 30/6. vorm.
„ 23./12.	3° 10′ West	„	0 „ 12 „ 40 „	„	0 „ 12 „ 40 d. 23/12. nachm.
„ 30./4.	20° 3′ Ost	„	1 „ 20 „ 12 „	„	22 „ 39 „ 48 d. 29/4. vorm.

Wenn es auf 17° 45′ Ost an Bord 5h 44m vorm. 2/9. ist, so ist es in Greenwich weniger . . . . . — 1h 11m, demnach erst
4h 33m vorm. d. 2./9. oder astronomisch gerechnet: 16h 33m den 1./9. —

Die Matthies'sche Tafel 17 enthebt uns übrigens dieser Mühe gänzlich, denn wir brauchen die gesuchten Grössen nur herauszunehmen.

Wir haben bereits des Nordsterns gedacht, der dicht beim Pol steht und in sternklaren Nächten auf unseren Breiten stets zu sehen ist. Ganz in seiner Nähe haben wir am Himmelsgewölbe

den Weltpol zu suchen. Loten wir von diesem zur Kimm hinunter, kommen wir auf den Nordpunkt (N) des Horizontes, dem der Südpol (S) genau gegenüberliegt, während wir in der Mitte zwischen beiden den Ost- oder Westpunkt finden. Diese vier



Kardinalpunkte dienen vielfach zur Orientierung. Rings um uns der Horizont und oben über uns, gerade im Scheitelpunkte, der Endpunkt der Achse dieses grössten Kreises, wie wir sie in der Figur auf Seite 33 kennen gelernt haben.

Die Achse des Horizonts in der Zeichnung ist die Lotlinie auf der Erde, der verlängerte Halbmesser für den Bewohner b. Diese „Vertikallinie" trifft oben den Scheitelpunkt, mit einem arabischen Worte „Zenit" genannt und, durch die Erdkugel nach unten fortgesetzt gedacht, den „Nadir" oder Fusspunkt. Legt man einen anderen grössten Kreis durch Nordpunkt, Pol, Zenit, Südpunkt des Horizonts und Nadir, erhält man senkrecht zum Horizonte den Himmelsmeridian, der auf unserer Zeichnung in der Ebene des Papiers liegt. Genau in der Mitte zwischen den beiden Polen schwebt der Himmelsäquator und teilt das Himmelsgewölbe in die südliche und nördliche Hälfte. Dieser grösste Kreis schneidet den Horizont im Ost, auf der anderen Seite im Westpunkte. In A ist sein höchster, im Q sein tiefster

Punkt. Den Bogen AS des Meridians nennt man die Aequatorhöhe, AZ die geographische Breite. Dieser Bogen entspricht auf der Erde dem kleineren Bogen *a b*. Beide gehören demselben Zentriwinkel am Mittelpunkte der Figur an. Es ist unschwer einzusehen, dass der Bogen *a b* auf der Erde die Breite des Beobachters b darstellt. Während der Tag- und Nachtgleichen steht die Sonne im Aequator, hat also mittags die Höhe AS über dem Horizonte. Sobald man diese mit dem Oktanten ermittelt hat, ist die Breite leicht gefunden, man subtrahiert AS von 90°. Bei Betrachtung des Jahreslaufes erfuhren wir aber, dass die Sonne sich fortwährend vom Aequator nach Nord oder Süd zu bewegt. Am 21. März war sie im Aequator, bis zum 22. Juni schraubt sie sich allmählich zu einer Abweichung von 23½° N hinauf, nähert sich dann der Linie wieder, überschreitet sie am 23. September und steigt bis zum 22. Dezember tief hinab bis 23½° Süd zum Wendekreis des Steinbocks, um von da wieder allmählich an den Aequator heranzurücken. Das Stück DA, die Abweichung oder Deklination ist uns tagtäglich im Nautischen Jahrbuche aufgezeichnet. Wie wir das für uns gerade passende Stück bequem finden können, ist auch schon gezeigt.

b) Wie findet man aus der Höhe und Abweichung die Breite?

Beobachten wir nun eine Meridianhöhe zu einer Zeit ausserhalb der Tag- und Nachtgleichen, wenn die Sonne eine Abweichung vom Aequator hat, dann messen wir mittags nicht mehr AS, sondern das Bogenstück DS. Dies ist von 90° zu subtrahieren, um DZ, den Zenitabstand, zu erhalten. Zu diesem muss noch AD, die uns im Jahrbuche aufgespeicherte Abweichung, addiert werden, um wieder, wie vorhin, AZ oder die Breite zu erhalten. — So wird's im Sommer gemacht, wenn die Sonne über dem Aequator, auf dessen nördlicher Seite, sich befindet. Im Winter, bei südlicher Abweichung, messen wir z. B. die Meridianhöhe LS. Diese von 90° abgezogen ergibt LZ, von welchem Bogen die Abweichung jetzt zu subtrahieren ist, um auf AZ zu kommen.

Regel: Subtrahiere die Sonnenhöhe von 90°, man erhält die Meridianzenitdistanz. Die ☉ Höhe wird bei uns stets im Süden gemessen; gib der Zenitdistanz daher das Zeichen Nord! Addiere die Abweichung dazu, wenn sie auch Nord, sonst subtrahiere sie davon, wenn sie Süd ist. Summe

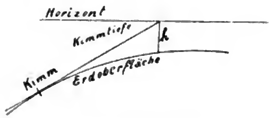
oder Unterschied gibt die gesuchte Breite. Diese ist, da der Schiffer kleiner Fahrt nur in der Nord- und Ostsee zu tun hat, **immer Nord!**

		90°	
Meridianhöhe . .	−	40°	
Zenitdistanz . .		50° Nord	50° Nord
Abweichung . .	+	3° „	− 1° Süd
Breite		53° Nord	49° Nord

c) Verbesserung der gemessenen Höhen.

Die Erde ist von einer Lufthülle umgeben, durch die alle von den Gestirnen zu uns gelangenden Strahlen erst passieren müssen. Nach einem physikalischen Gesetze ist der Weg des Lichtstrahles aber nur solange gradlinig, wie er sich im selben Mittel bewegt. Geht er aus dem einen in ein anderes von grösserer Dichtigkeit über, wird er nach dem Einfallslote zu gebrochen. Der Strahl kommt geknickt, gewissermassen erst auf einem Umwege in unser Auge. Verfolgen wir diesen Gang rückwärts, dann sehen wir den Stern höher, als er in Wirklichkeit steht. Am Horizonte ist die Luft durch die oberen, darüber lagernden Schichten am meisten zusammengepresst, also am dichtesten; die Strahlenbrechung hier auch am grössten. Die Tafel von Matthies gibt auf S. 67 den Wert der Strahlenbrechung für 5° Höhe zu 9,6′; für 45° zu 0,9′ und schliesslich für 67° zu 0,4′ an. Würde man die Zusammenstellung bis 90° fortgesetzt haben, so wäre der Wert für diese Zenital-Höhe schliesslich Null geworden. Der Schiffer kleiner Fahrt misst aber in dem ihm zugeteilten Fahrwasser keine grösseren Höhen der Sonne, als die Tafel sie angibt. — Die Strahlenbrechung hängt von der jeweiligen Höhe des Gestirns ab. Sie unterliegt ausserdem noch kleinen Abweichungen von diesem gegebenen Mittelwerte, wenn der Zustand der Luft ein aussergewöhnlicher ist. Dies sieht man an abweichenden Ständen des Barometers und Thermometers. Grosse Kälte oder ausserordentliche Sommerhitze würden hier Einfluss üben, doch sind die Messungen für unsere vorliegenden Zwecke nur auf Bogenminuten genau, daher dürfen wir diese kleinen Verbesserungen übergehen. — Bei genauer Musterung der Tafel X findet man, dass die Strahlenbrechung oder Refraktion mit einer zweiten Grösse „Parallaxe" verquickt ist. Diese „Parallaxe" oder „Verschiebung" entsteht bei der Messung, weil wir nicht vom Erdmittelpunkte, sondern von der Erdoberfläche aus beobachten. Würden wir dazu bis zum Mittelpunkte des uns beherbergenden

Planeten hinuntersteigen — was ja nicht ausführbar ist —, so würden uns, weil wir soviel tiefer ständen, Sonne und Sterne um einen Winkel höher rücken. Diese unbedeutende Verbesserung der Höhe hat der Tafelherausgeber dann mit der Strahlenbrechung zusammengezogen.



Beim Messen sind wir nicht genau auf der Erd- bezw. in der Meeresoberfläche. Wir stehen an Deck unseres Schiffes um eine gewisse „Augeshöhe" über dem Meeresspiegel. Eine wagerechte Ebene durch unser Auge ist der scheinbare Horizont, der parallel mit dem in der Meridianfigur gezeichneten wahren Horizonte liegt. — Ziehen wir vom Auge aus an die Kugeloberfläche rings um uns Sehstrahlen, so bilden diese den Mantel eines Kegels, in dessen Spitze des Beobachters Auge ist. Die Oberfläche des Kegels hüllt den Erdball gewissermassen ein bis zu dem Berührungskreise am Wasser, der „Kimm" des Seemannes. Jeder der gezogenen Sehstrahlen liegt um den in der Figur sichtbaren Winkel unter dem scheinbaren Horizonte.

Diese „Kimmtiefe" ist abhängig von der Höhe h des Beobachters über dem Meeresspiegel. Da man die Höhe bis zur — sichtbaren — Kimm hinunter misst, also weiter als bis zum — unsichtbaren — scheinbaren Horizonte, muss diese Kimmtiefe von der gemessenen Höhe subtrahiert werden. Matthies gibt in Tafel 9 die Werte an:

für	4 m	Augeshöhe	3,6′	Kimmtiefe
„	5 m	„	4,0′	„
„	6 m	„	4,4′	„
„	8 m	„	5,0′	„
„	10 m	„	5,6′	„

Aenderungen dieses von Gelehrten bestimmten Wertes finden statt, wenn die über dem Meere lagernde Luft eine von der des Wassers sehr abweichende Temperatur besitzt. Auf diese Korrektion braucht man hier aber nicht weiter einzugehen.

Schliesslich muss an die gemessene Höhe noch eine wichtige Verbesserung angebracht werden, da sie eine merkbare Aenderung im Winkel hervorruft. Die Sonnenscheibe hat einen Durch-

messer, dessen im Sommer und Winter voneinander abweichende Grösse wir schon früher angegeben haben. Man kann durch das Oktantenfernrohr natürlich keinen Mittelpunkt der hellen, leuchtenden Scheibe ausmachen und bringt deshalb den Unter- oder Oberrand der Sonne mit der Kimm in Berührung. Da man bei Unterrandsberührung dann um den Halbmesser zu w e n i g, beim oberen Rande zu v i e l gemessen hat, ist der Wert, den wir aus Tafel XI bei Matthies entnehmen, in Anrechnung zu bringen, und zwar muss bei Unterrandshöhen der Halbmesser addiert werden.

Beispiel: Man misst aus 5 m Augeshöhe am 7. Juli 1913 die Meridianhöhe der

Sonne	☉̲	42° 27′
Index. Berichtg. .	—	3′
		42° 24′
Kimmtiefe . . .	—	4′
scheinb. h . . .		42° 20′
Strahlbr.-Par. . .		1′
		42° 19′
☉ halbm. . . .	+	16′
Mittelpunkt = . .	☉	42° 35′

Ktf.	—	4′
Strahlbr	—	1′
☉ halb.	+	16′
Ges. B.	+	11′

Bequemer und für die Praxis genau genug wendet man eine Gesamtverbesserung oder Gesamtbeschickung an. Wir finden in unserer Sammlung Tafel XII die aus den einzelnen Grössen zusammengezogene Gesamtsumme, die mit 5 m entnommen, für unser Beispiel, wie oben, 11′ ausmacht. Die Indexverbesserung ist ein jedem Instrumente eigentümlicher Fehler, muss für sich gezählt werden und kann bei der Zusammenziehung natürlich nicht in Frage kommen! — Da bei der Aufstellung ein mittlerer Wert für den veränderlichen Halbmesser gebraucht ist, bedarf man einer Korrektion für den Monat, wenn man die Genauigkeit auf Zehntel-Bogenminuten ausdehnen will. In diesem Falle würde für Juli von der Ges. Berichtigung 0,3′ zu kürzen sein.

Auch die Sterne pflegt man in der Abend- oder Morgendämmerung zu messen und zu Breitenbestimmungen zu benutzen. Jedoch wird dem Examinanden nur in der Zusatzprüfung eine solche Aufgabe gestellt, die leichter zu lösen ist, da die Abweichung der Sterne für den nächstliegenden Tag ohne weiteres dem Nautischen Jahrbuche entnommen werden kann. — Da sie nur Punkte, keine Scheiben sind, braucht man bei ihnen auch keinen Halbmesser zu berücksichtigen.

In den Aufgaben wird die Konstruktion der „Meridianfigur“

verlangt. Der Prüfling soll durch deren Darstellung seine Rechnung kontrollieren. Um für das erste der folgenden Beispiele die Figur zu entwerfen, zeichne man einen Halbkreis; der mit der unteren Kante des Papiers parallel laufende Durchmesser stellt den wahren Horizont dar; der auf ihm rechtwinklige Radius, der an dem Kreisumfange im Zenit endet, ist die Richtung der Vertikalen. Nunmehr trägt man vom Südpunkte (S) nach oben die beobachtete Höhe ab. Der obere Endpunkt dieser Strecke ist der Ort der Sonne um Mittag. Ist die Abweichung Nord — vom 22. März bis 22. September — dann liegt der Aequator Süd von der Sonne, wird also hier nach unten, für andere Daten aber nach oben, abgetragen. Unser erstes Beispiel gibt eine Mittagshöhe der Sonne am 27. Juli. Die Sonne ist Nord, der Aequator also Süd von dem Tagesgestirn. Man trägt die Abweichung von 19⅓° nach unten vom Sonnenorte aus ab, der untere Endpunkt dieser abgemessenen Strecke ist der höchste Punkt des Aequators (A). Dieser wird mit dem Mittelpunkte der Figur verbunden und dann der Abweichungsparallel parallel zum Aequator durch den Mittagsort der Sonne gezogen. Im Mittelpunkte, rechtwinklig zum Aequator, errichte man ein Lot bis zum Kreisumfang, der Endpunkt ist der Nordpol (P); unter diesem liegt der Nordpunkt des Horizontes N. Die Strecke PN ist die Polhöhe, die gleich der Breite ist.

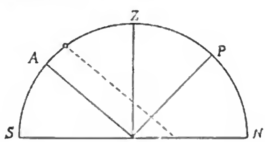
Man kann durch diese Figur die Richtigkeit der Rechnung prüfen, sie dient ferner zum Beweise, dass der Prüfling sich mit den Kreisen am Himmelsgewölbe vertraut gemacht hat. Die unrichtige Zeichnung macht die ganze Lösung nicht genügend und hat ein Nichtbestehen der Prüfung zur Folge.

d) Beispiele.

1. Am 27. Juli 1913 mittags in 54° 35′ N und 15° 40′ O wurde beobachtet: ⊙̲ M.-H. 54° 30′ im Süd-Meridian. Ind.-Ber. = — 2′ AH. = 4 m. Wie gross ist die Breite?

Beob.	⊙̲ M.-H.	54° 30′ S
	I.-B.	— 2′
	⊙̲	54° 28′
	G.-B.	+ 12′
	⊖	54° 40′ S
	M.Z.D.	35° 20′ N
	Abw.	19° 19′ N
	Br.	54° 39′ N

Dem Mittage in 15° 40′ O entspricht eine astronom. G. Z. von ungefähr 23ʰ d. 26/7. danach ⊙ Abw. = 19° 19′ N.

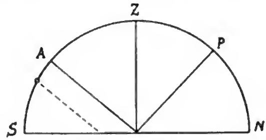


2. Am 15. Oktober 1913 mittags in 49° 55′ N und 3° 10′ W wurde beobachtet:

$\overline{\odot}$ = 32° 6′ im Süd-Meridian. I.-B. + 1′ AH. = 5 m.

Dem Mittage in 3° West entspricht eine ungf. MGZ von 0^h den 15. Oktb., danach ☉ Abw. = 8° 24′ S.

Beob.	$\overline{\odot}$ M.-H.	32° 6′ S
	I.-B.	+ 1′
	$\overline{\odot}$	32° 7′
	G.-B.	— 22′
	$\ominus$	31° 45′ S
	M.Z.D.	58° 15′ N
	Abw.	8° 24′ S
	Br.	49° 51′ N



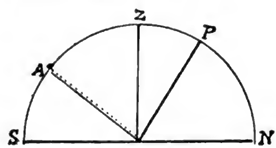
Die Gesamtberichtigungen für Oberrandshöhen der Sonne können der Matth.-Tafel jetzt ebenfalls direkt entnommen werden; sonst ist sie gleich dem ☉ Tafelwert weniger doppeltem ☉ Halbmesser.

Für obiges Beispiel ☉ halb. Oktob. 16′,1. 2 × 16′,1 = 32′,2 Tafelw. 5^m = + 10′,6 — 32,2 = — 22′.

3. Am 23. September mittags in 60° 5′ N und 4° 15′ O wurde beobachtet: ☉ M. H. 29° 46′ im Süd-Meridian. I.-B. — 3′ AH. = 3 m.

Dem Mittage in 4° O entspricht eine ungf. MGZ von 0^h d. 23/9., danach ☉ Abw. 0° 4′ N.

Beob.	$\underline{\odot}$	29° 46′ S
	I.-B.	— 3′
	$\underline{\odot}$	29° 43′
	G.-L.	+ 11′
	$\ominus$	29° 54′ S
	M.Z.D.	60° 6′ N
	Abw.	0° 4′ N
	Br.	60° 10′ N



C 8. Berechnung der Hoch- und Niedrigwasserzeit.

Schon im Altertum hat man die Abhängigkeit der Ebbe und Flut des Meeres von der Stellung der Sonne und des Mondes erkannt. Erst der Engländer Isaak Newton hat sie im Jahre 1687 wissenschaftlich begründet; die Anziehung der beiden Himmelskörper erzeugt diese wunderbare Erscheinung der regelmässigen Wiederkehr des Hebens und Senkens vom Meeresspiegel in der Zeit von nicht ganz 25 Stunden. Beide Körper ziehen die Erde an, müssen also d a n n ihre grösste Kraftäusserung zeigen, wenn

sie in einer Linie stehen und zusammen nach derselben Richtung ziehen. Dies geschieht zur Zeit des Neu- und Vollmondes. Wir haben dann „Springflut", während das Phänomen bedeutend schwächer zur Zeit des ersten und letzten Mondviertels auftritt. Dann stören sich beide Himmelskörper in ihren Wirkungen, weil sie ihre Anziehungskraft nach verschiedenen Richtungen betätigen. Die „taube Flut", der Engländer nennt sie neap-tide, erreicht lange nicht die Höhe der erstgenannten. Innerhalb 24 Stunden und 50 Minuten läuft die Flutwelle rings um die ganze Erde herum, wo sie nicht durch zwischenliegende Küsten gehemmt oder abgelenkt wird. Sie folgt also dem scheinbaren Tageslauf unseres Erdtrabanten. Man hat früher die Zeit berechnet, zu der der Mond im Süden stand, den Meridian passierte, und eine Erfahrungsgrösse, die sog. Hafenzeit, addiert, um den Augenblick des Hochwassers, der höchsten Erhebung, zu finden. Dies muss man noch heute für viele aussereuropäische Plätze ebenso machen, bedient sich aber zur Lösung der Aufgabe für die Gewässer der Nordsee und des Kanals einfacherer Methoden. Die Ostsee hat keine Ebbe und Flut, die für die praktische Seefahrt von Bedeutung ist. Man hat seit vielen Jahren die Erscheinung des Wasserwechsels, der Tiden oder hochdeutsch „Gezeiten", an der Themsebrücke in London genau aufgezeichnet, ebenso später in Cuxhaven und zu gleicher Zeit notiert, wieviel früher oder später Hoch- und Niedrigwasser an benachbarten Orten eintritt. Durch die lange Erfahrung ist es möglich, heute für die beiden Haupthäfen die Erscheinungen mit ziemlicher Genauigkeit vorauszuberechnen. Dann braucht man nur die im Nautischen Jahrbuche gegebenen Unterschiede bei den einzelnen Nebenhäfen zu addieren oder zu subtrahieren, um auch für die gewünschten Plätze das Hochwasser zu finden. Die Aufgabe, die früher, trotz ihrer Leichtigkeit, manchen Prüflingen Schwierigkeiten bereitete, ist heute noch einfacher geworden, seit die Daten im Jahrbuche nach bürgerlicher Zeit verzeichnet sind. An diese eine kleine Grösse anzubringen, dürfte selbst dem Ungeschicktesten richtig gelingen. So wie aus dem Nautischen Jahrbuche kann man die Angaben auch den vom Reichsmarineamte herausgegebenen Gezeitentafeln entnehmen. Letztere Sammlung enthält für die deutsche Küste ausser Cuxhaven als Hauptstation noch Bremen, Bremerhaven, Brunsbüttelkoog, Brunshausen, Emden, Hamburg, Husum, Norderney, Tönning und Wilhelmshaven. Eine reiche Auswahl für die Gewässer der kleinen Fahrt; von den anderen Angaben sehen wir hier ab. Da die meisten Umrechnungen wohl nach dem Nautischen Jahrbuche vorgenommen werden, sollen hier einige Beispiele folgen, die sich an dieses

Buch anschliessen. — Doch sei nur noch erwähnt, dass die Zeit des Niedrigwassers nicht immer in der Mitte zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hochwassern stattfindet. Denn die fortschreitende Flutwelle wird durch die Reibung im flachen Wasser aufgehalten und weicht von der rein mathematischen Figur ab, so dass, namentlich in Engen und Flüssen, aus der Kenntnis des Hochwassers allein die Zeit des Niedrigwassers nicht sicher genug gefunden werden kann. Deshalb ist in den Marinetafeln dort, wo sie bekannt, die mittlere Dauer des Fallens und Steigens beim Hochwasser beigegeben. Man braucht zu der gefundenen Hochwasserzeit nur die Dauer des Fallens zu addieren, dann erhält man das folgende Niedrigwasser. Das dem Hochwasser vorangehende wird naturgemäss durch Subtraktion der Steigezeit errechnet. Für einige Plätze ist auch schon eine Zeitgrösse bekannt, die Niedrigwasser des Haupthafens auf Niedrigwasser des Nebenhafens bringt. Bedenkt man noch, dass die Grössen durch den Wind sehr beeinflusst werden, dass Spring- und Taubefluten verschieden stark auftreten, und erwägt man schliesslich, dass kein vorsichtiger Schiffer sich in die Nähe von Untiefen wagen wird, wenn er auf die Minute genau dort eintreffen muss, um noch Wasser genug unter dem Kiel zu behalten, dann wird man wissen, dass es hier auf eine oder mehrere Minuten Genauigkeit der Rechnung gar nicht so ankommt. Wir haben oben gelesen, dass sich die Tiefenangaben der Seekarten beziehen auf mittleres Spring-Niedrigwasser. Lotet man nun auf irgendeiner Stelle zu einer Zeit, wann dort nicht gerade Niedrigwasser ist, so findet man mehr Tiefe, als auf der Karte angemerkt ist. Zum Vergleiche muss man deshalb jede Lotung erst auf Niedrig-Wasser reduzieren. Man hat von der Angabe der Lotleine einen Betrag abzuziehen, der abhängig ist von der Zeit, die zwischen Messung und berechnetem Niedrigwasser liegt.

Theoretisch haben wir eine Welle, die regelmässig gestaltet ist. Man könnte die mathematische Figur zugrunde legen und dann die allmähliche Abnahme des Wassers theoretisch genau berechnen. Das Jahrbuch hat uns diese Arbeit wieder abgenommen und bringt eine Tafel, die die „Beschickung auf Niedrigwasser" angibt.

Hat man z. B. bei Pellworm um 5½ Uhr morgens, also 2 Stunden nach Hochwasser, 10,5 m gelotet und für den 6. Juli 1913 das Hochwasser wie folgt ermittelt, so ist untenstehende Rechnung anzustellen:

Cuxhaven Hochw.	vorm. 2h 30m,	nachm. 2h 40m,	Niedrw.	9h 14m vorm.,	9h 52m nachm.	
Unterschied Taf. 12b	+ 1h 1m	„ 1h 1m	„	1h 1m	„ 1h 1m	„
Pellworm H.-W.	vorm. 3h 31m,	nachm. 3h 41m	N.-W.	10h 15m vorm.,	10h 53m nachm.	

Unterschied zwischen dem Vormittags-Hoch- und Niedrigwasser ist nahe sieben Stunden. Man hat zwei Stunden nach Hochwasser gelotet und aus dem Jahrbuche einen Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser von 3 m (Tafel 12b letzte Spalte) gefunden. Jetzt entnimmt man Tafel 14 links mit 7 h und 1 h 57 m, was am nächsten an 2 h liegt, unter 3 m aus der rechten Tafelhälfte den Wert 2,5 m. Die gelotete Tiefe war 10,5 m, von der wir nunmehr 2,5 m subtrahieren müssen, was 8 m gibt. Zur Zeit der Lotung befinden wir uns dicht bei der Süder-Hever-Tonne, etwas nördlich davon, und können durch Vergleichung mit der Karte feststellen, dass wir unweit der 6 m-Grenze stehen, also Vorsicht brauchen müssen. — Befinden wir uns über steinigem Grund, werden wir vermeiden, in zu geringe Tiefen zu kommen, denn die Vermessungen sind niemals so genau, dass nicht ein oder der andere Stein unbemerkt bleiben und auf der Karte nicht eingetragen sein könnte. Haben wir dann das Glück, diesen gerade zu finden und seine Härte am eigenen Schiffskiel zu probieren, so würde doch eine unangenehme Störung der Reise eintreten.

Nautisches Jahrbuch.

Tafel 12a. Mitteleuropäische Zeit des Hoch- und Niedrigwassers in Cuxhaven.

Datum	Juli				August				September			
	Hochwasser		Niedrigwasser		Hochwasser		Niedrigwasser		Hochwasser		Niedrigwasser	
	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
1	10 31	11 1	4 49	5 20	11 55	— —	6 22	7 4	1 18	1 29	8 2	8 40
2	11 29	11 55	5 51	6 21	0 35	0 50	7 21	8 2	2 6	2 14	8 48	9 24
6	2 30	2 40	9 14	9 52	3 53	4 1	10 34	11 9	4 44	4 56	11 25	11 45
7	3 18	3 28	10 2	10 38	4 37	4 44	11 15	11 46	5 19	5 37	— —	0 1
8	4 5	4 14	10 46	11 22	5 17	5 24	11 51	— —	6 0	6 29	0 22	0 48

Tafel 12b. Unterschied zwischen der Mitteleuropäischen Zeit sowie mittleren Ortszeit des Hoch- und Niedrigwassers an verschiedenen Punkten der deutschen Nordseeküste und der Mitteleuropäischen Zeit des Hoch- und Niedrigwassers in Cuxhaven

(Tafel 12a) sowie mittlerer Hub.

Ort	Mitteleuropäische Zeit des Hochw.	Mitteleuropäische Zeit des Niedrigw.	Mittlere Ortszeit des Hochw.	Mittlere Ortszeit des Niedrigw.	Mittlerer Hub
	+ später — früher als die Angaben der Tafel 12a				
	h m	h m	h m	h m	Meter
Mittel-Hever, Ansegelungst	(— 0 57		(— 1 24)		2,90
Pellworm, Hafen	(+ 1 1)		(+ 0 36)		3,00
Südfall, Fahrwasserkante .	(+ 0 31)		(+ 0 6)		3,00
Nordstrand, Fahrwasserk	(+ 1 0)		(+ 0 36)		3,10
Helgoland	— 1 13	— 1 19	— 1 41	— 1 47	2,06
Feuerschiff Elbe I . . .	— 0 57		— 1 24		(2,86)
Schaarhörn	— 0 53		— 1 19		2,86
Cuxhaven	0 0	0 0	— 0 25	— 0 25	2,86
Brunsbüttel	+ 1 2	+ 1 17	+ 0 38	+ 0 53	2,71

Tafel 13a. Mitteleuropäische Zeit des Hochwassers an der London-Brücke 1913.

Datum	Juli Vorm.	Juli Nachm.	August Vorm.	August Nachm.	Septembr. Vorm.	Septembr. Nachm.	Oktober Vorm.	Oktober Nachm.	November Vorm.	November Nachm.	Dezember Vorm.	Dezember Nachm.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
1	11 23	11 53	0 28	0 58	1 56	2 18	2 12	2 32	3 10	3 31	3 41	4 3
2	— —	0 21	1 25	1 50	2 39	3 0	2 52	3 13	3 52	4 14	4 24	4 45
11	7 12	7 38	8 27	9 5	11 7	11 47	11 49	— —	0 11	0 30	0 0	0 23
12	8 4	8 32	9 48	10 32	— —	0 19	0 14	0 36	0 47	1 4	0 44	1 4
13	9 3	9 38	11 15	11 55	0 45	1 6	0 54	1 10	1 21	1 37	1 24	1 45

Tafel 13b. Unterschied zwischen den Orts-Zeiten des Hochwassers an verschiedenen Punkten der niederländischen, belgischen, französischen und britischen Küste und der Hochwasser-Zeit an der London-Brücke (Tafel 13a), sowie der Höhe des Hochwassers (Hub) bei Springtide über dem mittleren Niedrigwasser.

Ort	Land	+ später — früher als Tafel 13a	Hub bei Springtide
Southampton	England . . .	— 3 53	4,0
Southwold	England . . .	— 4 3	2,0
St. Ives	England . . .	+ 2 46	6,4
St. Malo	Frankreich . .	+ 4 7	10,7
Stornoway	Hebriden-Inseln	+ 4 48	.4,1
Stromness	Orkney-Inseln .	— 5 23	3,0
Yarmouth, Reede	England . . .	— 5 8	1,8
Youghal	Irland	+ 3 16	3,9

Tafel 14. Beschickung einer Lotung auf Niedrigwasser.

Zwischenzeit zwischen Lotung und Hochwasser bei einer Zwischenzeit der einschliessenden Hoch- und Niedrigwasser von:					Fluthöhe oder Hub (in Metern oder Faden)											
4h	5h	**6h**	7h	8h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
h m	h m	**h m**	h m	h m												
0 0	0 0	**0 0**	0 0	0 0	—1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
0 7	0 8	**0 10**	0 12	0 13	-1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
1 0	1 15	**1 30**	1 45	2 0	—0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5	9,4	10,2
1 7	1 23	**1 40**	1 57	2 13	—0,8	1,6	2,5	3,3	4,1	4,9	5,7	6,6	7,4	8,2	9,0	9,9
1 13	1 32	**1 50**	2 8	2 27	—0,8	1,6	2,4	3,1	3,9	4,7	5,5	6,3	7,1	7,9	8,7	9,4

Die Probeseite des Nautischen Jahrbuchs zeigt für die Cuxhavener Angaben eine doppelte Zeitspalte, sowohl den Unterschied gegen die mittlere Orts-, wie gegen die Mittel-Europäische Zeit. Auf kleinen Fahrzeugen, die nicht über die deutschen Hoheitsgrenzen hinauskommen, wird man meistens, zumal auf Dampfern, die Uhren nach der gesetzlichen, d. h. M.E.Z., der Zeit des 15. Grades östlicher Länge, zeigen lassen. Diese geben auch alle öffentlichen Uhren in ganz Deutschland an. Daher ist das Herausnehmen der gewünschten Hochwasserzeit aus der ersten Spalte für diese Schiffe bequemer. Bedienen sich jedoch auf längeren Fahrten die Navigateure der Schiffs-, d. h. der Ortszeit, dann sucht man seine Angaben lieber in der rechten Abteilung. Die Zahlen für den Hub sind, wie eine Fussnote im Jahrbuche zeigt, noch vielfach unsicher, deshalb ist die oben an-

empfohlene Vorsicht gewiss nicht überflüssig, zumal da, wo der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser grosse Werte annimmt. Unsere Probeseite gibt für die Kanalinsel St. Malo z. B. 10,7 m an!

Wann war am 9. Mai 1913 beim Elbe-Feuerschiff I in 54° 0′ N 8° 15′ O Hoch- und Niedrigwasser? **M.E.Z.**

Cuxhaven: Naut. Jahrb. Tafel 12a.				Tafel 12b.	Elbe-Feuerschiff.			
1 Hochwasser	= $2^h\ 47^m$	Vorm.	9./5.	$-0^h\ 57^m$	1 H.W. =	$1^h\ 50^m$	Vorm.	9./5.
1 Niedrigw.	= $9^h\ 35^m$	„	9./5.	$-0^h\ 57^m$	1 N.W. =	$8^h\ 38^m$	„	9./5.
2 Hochwasser	= $3^h\ 1^m$	Nachm.	9./5.	$-0^h\ 57^m$	2 H.W. =	$2^h\ 4^m$	Nachm.	9./5.
2 Niedrigw.	= $9^h\ 59^m$	„	9./5.	$-0^h\ 57^m$	2 N.W. =	$9^h\ 2^m$	„	9./5.

Wann war am 28. August 1913 bei Helgoland in 54° 11′ N 7° 54′ O Hoch- und Niedrigwasser? **M.E.Z.**

Cuxhaven: Naut. Jahrb. Tafel 12a.				Tafel 12b.	Helgoland.			
1 Hochwasser	= $8^h\ 57^m$	Vorm.	28./8.	$-1^h\ 13^m$	1 H.W. =	$7^h\ 44^m$	Vorm.	28./8.
1 Niedrigw.	= $3^h\ 10^m$	„	28./8.	$-1^h\ 19^m$	1 N.W. =	$1^h\ 51^m$	„	28./8.
2 Hochwasser	= $9^h\ 53^m$	Nachm.	28./8.	$1^h\ 13^m$	2 H.W. =	$8^h\ 40^m$	Nchm.	28./8.
2 Niedrigw.	= $4^h\ 10^m$	„	28./8.	$-1^h\ 19^m$	2 N.W. =	$2^h\ 51^m$	„	28./8.

Wann war am 10. Juli 1913 bei Borkum Hoch- und Niedrigwasser? **M.E.Z.**

Für diese Lösung sind die Gezeitentafeln des Reichsmarineamts benutzt.

Cuxhaven: 1 H.W. =	5h 40m Vorm. 10./7.	2 H.W. =	5h 45m Nachm. 10./7.
Unterschied =	−2h 7m	Untersch. =	−2h 7m
Borkum: 1 H.W. =	3h 33m Vorm. 10./7.	2 H.W. =	3h 38m Nachm. 10./7.
+ Ebbe =	6h 26m	+ Ebbe =	6h 26m
1 N.W. =	9h 59m Vorm. 10./7.	2 N.W. =	10h 4m Nachm. 10./7.

Wann war am 17. Juni 1913 bei Neuharlinger Siel Hoch- und Niedrigwasser? M.E.Z. Hier sind die Gezeitentafeln des Reichsmarineamts benutzt.

Cuxhaven:

H.W. =	0h 0m Nachm. 17./6.	H.W. =	0h 25m Vorm. 18./6.	(S. 36)
Untsch. =	−1h 4m	Untsch. =	1h 4m	(S. 81)

Neuharlinger Siel:

1 H.W. =	10h 56m Vorm. 17./6.	2 H.W. =	11h 21m Nachm. 17./6.	
— Flut =	4h 10m	— Flut =	4h 10m	(S. 81
1 N.W. =	6h 46m Vorm. 17./6.	2 N.W. =	7h 11m Nachm. 17./6.	

Wann war am 31. August 1913 bei Roter Sand-Leuchtturm Hoch- und Niedrigwasser? M.E.Z.

Cuxhaven: Naut. Jahrb., Taf. 12a	Tafel 12b	Roter-Sand-Leuchtturm
1 H.W. = 0h 20m Vorm. 31./8.	—1h 8m	1 H.W. = 11h 12m Nachm. 30./8.
1 N.W. = 7h 7m „ 31./8.	—1h 8m	1 N.W. = 5h 59m Vorm. 31./8.
2 H.W. = 0h 37m Nachm. 31./8.	—1h 8m	2 H.W. = 11h 29m Vorm. 31./8.
2 N.W. = 7h 50m Nachm. 31./8.	—1h 8m	2 N.W. = 6h 42m Nachm. 31./8.

Es findet am 31. August nur ein Hochwasser bei R.S.L. statt.

Wann war am 12. Juli 1913 bei Southampton Hoch- und Niedrigwasser? M.O.Z. Naut. Jahrb. Tafel 13a; 13b.

London Brücke:

1 H.W. = 8h 4m Vorm. 12./7. 2 H.W. = 8h 32m Nachm. 12./7.
Untersch. = —3h 53m Unterschied = —3h 53m

Southampton:

1 H.W. = 4h 11m Vorm. 12./7. 2 H.W. = 4h 39m Nachm. 12./7.
+1/4 ☾ Tg. = 6h 12m +1/4 ☾ Tg. = 6h 12m
1 N.W. = 10h 23m Vorm. 12./7. 2 N.W. = 10h 51m Nachm. 12./7.

Wann war am 16. Juni 1913 bei Ostende Hoch- und Niedrigwasser? M.O.Z. Naut. Jahrb. Tafel 13a; 13b.

London-Brücke:

H.W. = 11h 48m Vorm. 16./6. H.W. = 0h 17m Vorm. 17./6.
Untersch. = —1h 33m Untersch. = —1h 33m

Ostende:

1 H.W. = 10h 15m Vorm. 16./6. 2. H.W. = 10h 44m Nachm. 16./6.
—1/4 ☾ Tg. = 6h 12m —1/4 ☾ Tg. = 6h 12m
1 N.W. = 4h 3m Vorm. 16./6. 2 N.W. = 4h 32m Nachm. 16./6.

Wann war am 22. Mai 1913 bei Sunderland Hoch- und Niedrigwasser? Hier ist die Gezeitentafel des Reichsmarineamts benutzt.

Dover:

H.W. = 11h 55m Nachm. 21./5. H.W. = 0h 22m Nachm. 22./5.
Untersch. = + 4h 41m Untersch. = + 4h 41m

Sunderland:

1 H.W. = 4h 36m Vorm. 22./5. 2 H.W. = 5h 3m Nachm. 22./5.
+ 1/4 ☾ Tg. = 6h 12m + 1/4 ☾ Tg. = + 6h 12m
1 N.W. = 10h 48m Vorm. 22./5. 2 N.W. = 11h 15m Nachm. 22./5.

Die Hoch- und Niedrigwasserzeiten sind für M.E.Z. oder gesetzl. Zeiten berechnet.

C. 9. Führung des Schiffstagebuchs.

Dem deutschen Schiffsführer ist vom Gesetze vorgeschrieben, während der Reise ein Tagebuch zu führen, damit er sich allen Interessenten von Schiff und Ladung gegenüber ausweisen kann. Es muss ihm daran gelegen sein, darzutun, dass er wie seine Offiziere und die Mannschaft ihre Pflicht und Schuldigkeit getan haben, dass er persönlich die Sorgfalt eines „ordentlichen Schiffers" aufgewandt hat, um das ihm anvertraute Fahrzeug sicher an den Bestimmungsort zu führen. Damit keine Hauptsachen vergessen werden, kommt man seinem Gedächtnis dadurch zu Hilfe, dass man Vordrucke für dies wichtige Buch liefert, in dessen Spalten die Eintragungen verteilt werden. Der Steuermann hat das Tagebuch unter Aufsicht des Schiffers sorgsam zu führen. Es muss wahrheitsgetreu, in der Form unverdächtig sein und kann vom Richter, dem es im Falle von Streitigkeiten zur Beurteilung vorgelegt wird, als mehr oder minder vollkommenes Beweismittel erklärt werden. Daher ist es nötig, die Seitenzahl, die das Buch enthält, festzustellen und einen Vermerk darüber im Inhalte der Titelseite aufzunehmen, wenn der Drucker nicht von vornherein fortlaufende Seitenzahlen gegeben hat. Blätter dürfen selbstverständlich nicht entfernt, Radierungen nicht vorgenommen werden. Sollten Nachträge nötig werden, sind sie als solche zu bezeichnen, Durchgestrichenes darf nicht unleserlich gemacht werden, um nicht in den Verdacht des Vertuschens irgendwelcher Tatsachen zu kommen. Man vermeide verschiedene Tinte und sorge für möglichst saubere Eintragungen. Das am meisten übersichtliche Buch wird durch seine Form immer gewinnen und beim Richter ein gutes Vorurteil erwecken. Verläuft eine Reise gut und ohne Unfälle, dann verlangt niemand Einsicht in das Tagebuch; es handelt sich bei seiner Beurteilung durch Aussenstehende, die nicht an Bord gehören, fast immer um wichtige Vorkommnisse. Daher befassen sich auch verschiedene Gesetze und Verordnungen mit seiner Führung. Das Deutsche Handelsgesetzbuch nimmt in dieser Reihe wohl den ersten Platz ein. Eine Ergänzung zu seinen Vorschriften bildet in den einzelnen Bundesstaaten eine Polizeiverordnung betreffend Führung und Behandlung des Schiffstagebuchs. Dann folgt die Seemannsordnung mit sehr wichtigen Bestimmungen über Eintragungen, ebenso das Gesetz über die Beurkundung des Personenstandes. Auf der kleinen Fahrt dürfte der Schiffsführer wohl nur ganz ausnahmsweise in die Lage kommen, eine Geburt an Bord zu beurkunden. Man wird eine weibliche Person in der

Lage wohl nicht mehr mitnehmen. Doch ist es immerhin nicht ausgeschlossen, dass trotz solcher Vorsicht eine Niederkunft während der Reise stattfindet. Grösser ist die Wahrscheinlichkeit eines Todesfalles durch Ertrinken, Einatmen giftiger Gase oder Tötung durch Sturz, dass man in die Lage kommt, eine Sterbeurkunde aufzusetzen. Eheschliessungen in sein Tagebuch als stellvertretender Standesbeamter einzutragen, ist der Kapitän nicht befugt. — Auch das Seeunfallversicherungsgesetz befasst sich mit der Tagebuchführung und eng im Zusammenhange damit noch eine Reihe von Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft. Im Falle eines Schiffsunglücks, einer Havarie, verfallen wir unter Umständen dem Geltungsbereich der Strandungsordnung und haben dann die zu machenden Eintragungen wohl zu beherzigen. Auf grosser Fahrt macht ausserdem der Bundesrat für die Auswandererschiffe besondere Vorschriften; schliesslich hat eine „Bekanntmachung über die Krankenfürsorge auf Kauffahrteischiffen" ebenfalls noch Tagebucheintragungen angeordnet. Will sich der Schiffer durch alle diese Gesetze und Verordnungen durchwinden, ohne einer Strafe zu verfallen, muss er sich genaue Kenntnis der angeführten Sammlungen, soweit sie hier in Betracht kommen, aneignen. — Sonst kann er unter Umständen tief in die Tasche langen, denn er verwirkt eine Busse bis zu 100 M., wenn er die Eintragungen nach Vorschrift des Handelsgesetzbuches zu machen versäumt. Die Seemannsordnung ist noch strenger und droht für eine Nachlässigkeit in der Führung des Tagebuchs sogar Strafen bis 150 M. an, ebenso hoch ahndet man Säumigkeit bei der Beurkundung des Personenstandes. Viel schärfer noch trifft dann die Seeberufungsgenossenschaft den, der sich eine Verletzung der Eintragepflicht von Unfällen an Bord zu schulden kommen lässt. Denn Schiffsführer, die Eintragungen in das Tagebuch oder, wie's im See-Unfallversicherungsgesetze ausgedrückt ist, ins „Schiffsjournal" nicht rechtzeitig ausführen, können vom Genossenschaftsvorstande mit Geldstrafen bis zu 300 M. belegt werden! In anderen Fällen jedoch lässt dieselbe Instanz mehr Milde walten und will Vergehen der mangelhaften Eintragungen, betreffend die Unfallverhütungsvorschriften selbst, nur bis 100 M. Höhe büssen lassen.

In den §§ 519—521 des Handelsgesetzbuches wird die Führung des Tagebuches zu einer Hauptpflicht gemacht. Es ist schon gesagt, dass sie dem Steuermann zufällt. Da man auf kleiner Fahrt aber vielfach Reisen ohne Steuermann unternehmen darf, wird der Schiffer oft von der gesetzlichen Erlaubnis Gebrauch machen, dieses Amt einem geeigneten Schiffsmanne zu übertragen

oder es schliesslich selbst zu übernehmen. Manches muss er sowieso persönlich machen. Die wichtigsten Vorkommnisse verlangt das Gesetz von ihm selber niedergeschrieben, da man doch immerhin bei ihm die grösste Erfahrung voraussetzen kann. Entlässt der Schiffsführer einen Schiffsmann vor Ablauf der Dienstzeit, so muss er dies mit den Gründen selber eintragen; ebenso, wenn ein untüchtiger Schiffsmann im Range und in der Heuer herabgesetzt wird. Sollte der Schiffsmann ohne Erlaubnis Güter, Spirituosen, Waffen, Munition oder eine seinen persönlichen Verbrauch übersteigende Menge Tabak an Bord bringen, so ist der Kapitän nach § 87 der Seemannsordnung sogar befugt, solche Güter über Bord zu werfen, wenn sie Schiff, Ladung oder Menschenleben gefährden und ein Einschreiten von Behörden verursachen können. Da die Ausführung dieses Rechtes durch den Kapitän dem Schiffsmanne unter Umständen einen erheblichen Verlust zufügen und ernstliche Meinungsverschiedenheiten über die Notwendigkeit der getroffenen Massregeln herbeiführen wird, hat das Gesetz diese Eintragung vom Schiffsführer persönlich verlangt. — Eine Kürzung der täglichen Rationen wird von der Mannschaft stets schwer empfunden werden, ihr steht sogar eine den erlittenen Entbehrungen entsprechende Vergütung zu. Da er letztere möglichst gross zugemessen haben möchte, hat der Schiffsmann, ganz verzeihlich, das Bestreben, die Entbehrungen nun auch möglichst gross zu schildern. Er wird sich später sogar in den Gedanken hineinleben, überhaupt während der ganzen Reise schlecht und kümmerlich ernährt worden zu sein. Das ist allgemein menschlich; der Gesetzgeber wollte daher unfruchtbaren Streitigkeiten möglichst vorbeugen und verpflichtete hier wieder den Schiffer zur persönlichen Eintragung in das Tagebuch. Namentlich soll er die Gründe, vor allem auch das Datum der Aenderung oder Minderung der Verabfolgung von Speisen und Getränken mit angeben. — Sehr oft kommt es, namentlich auf längeren Reisen, vor, dass die Leute sich über ungebührliche Behandlung durch die Vorgesetzten oder über angeblich verdorbene Vorräte beschweren. Mitunter wird solche Klage auch wohl Berechtigung haben, nicht minder eine Einwendung gegen die Seetüchtigkeit des Schiffes. Da hat der Kapitän wieder persönlich die Pflicht des Eintragens. Auf hoher See ist nicht viel daran zu ändern, die Beschwerdeführer werden dann im nächsten Hafen mit neuen Klagen kommen. Sind es ihrer drei, oder ein Schiffsoffizier, dann hat das Seemannsamt mit möglichster Beschleunigung und unter Zuhilfenahme von Sachverständigen eine Untersuchung anzustellen, das Ergebnis ins Tagebuch einzutragen und für Abhilfe

zu sorgen. Bei letztgenannter Stelle wird der Seemann am meisten sein Recht suchen müssen. Es ist ihm aber gestattet, gegen den Bescheid des Seemannsamtes gerichtliche Entscheidung zu beantragen. Hierfür steht ihm eine Spanne von 10 Tagen zu Gebote. Verlässt das Schiff aber den Hafen vor Ablauf dieser Einspruchsfrist, dann kann der sich benachteiligt glaubende Schiffsmann auch dem Kapitän die Beschwerde zu Protokoll geben, wogegen ihm auf Verlangen eine Bescheinigung ausgehändigt wird. Der Schiffsführer muss auch in diesem Falle das Verlangte persönlich eintragen. Man hat den Schiffsmann schützen wollen und sorgte dafür, dass alle zu seinen Gunsten sprechenden Tagebuchniederschriften vom Kapitän selber vorgenommen werden. Ebenso sollen auch alle Vorkommnisse, die den Kapitän und seine Offiziere später entlasten, vom verantwortlichen Führer und keinem andern gebucht werden. Da ihm das Gesetz die Vollmacht gibt, zur Aufrechterhaltung der Ordnung und zur Sicherheit der Regelmässigkeit des Dienstes geeignete Massregeln zu ergreifen, bei Widersetzlichkeit sogar alle Mittel anzuwenden, um seinen Befehlen Gehorsam zu verschaffen, soll er auch seine Anordnungen in dieser Beziehung unter Angabe der Veranlassung persönlich niederschreiben. Er wird, da er später die ganze Verantwortung trägt, auch das Aufzeichnen am gewissenhaftesten besorgen. — Eng damit zusammen hängt die Pflicht, jede gröbliche Verletzung gegen Schiffsordnung und Bräuche im Tagebuch niederzulegen. Alle diese wichtigen Notizen liest man dem Seemanne dann vor, damit er weiss, dass er für sein Vergehen wird büssen müssen. Bei den meisten der angeführten Fälle ist es vorgeschrieben, auch die Tatsache dieser Mitteilung mit im Tagebuch zu vermerken. Bei gröblichen Verletzungen der Dienstpflicht m u s s dies sogar unter Hinweis auf die etwaige Strafe geschehen. Der Seemann kann aber eine Abschrift der Eintragung verlangen. Unterbleibt die Mitteilung, so muss wiederum protokolliert werden, warum man sie nicht gemacht hat, und ist schliesslich die Eintragung überhaupt versäumt, so kann der Fall später gar nicht gerichtlich verfolgt werden. —

Ueber die Eintragungen schreibt das **Handelsgesetzbuch** vor, dass aufzunehmen sind:

a) von Tag zu Tag (4 Dinge):

1. Beschaffenheit von Wind und Wetter,

(bei solchem macht man nämlich)

2. gesteuerte Kurse und zurückgelegte Entfernungen. Ferner (nach der Polizei- oder Tagebuchordnung): die zur Berichtigung

der Kurse in Rechnung gezogene Ortsmissweisung, örtliche Ablenkung und Abtrift,

(dann erreicht man sicher)

3. die ermittelte Länge und Breite,
4. Wasserstand bei den Pumpen.

b) im eintretenden Falle ausserdem noch:

(recht acht geben, dass man 8 Dinge behält!!)

1. Gelotete Tiefen und (Tageb.-Verordng.) dabei die Bodenbeschaffenheit,
2. Annehmen des Lotsen, Zeit seines Kommens und Gehens,
3. Veränderungen im Personal der Besatzung,
4. die im Schiffsrate gefassten Beschlüsse,
5. alle Unfälle (Beschreibung derselben), die Schiff und Ladung zustossen,
6. die auf dem Schiffe begangenen strafbaren Handlungen und
7. die verhängten Disziplinarstrafen,
8. die vorgekommenen Geburts- und Sterbefälle. (Erstere werden wohl ausgeschlossen sein, wie schon gesagt ist.)

Die Eintragungen müssen täglich geschehen, wenn es die Umstände (sehr schweres Wetter, Krankheit) nicht hindern. Schiffer und Steuermann haben das Tagebuch zu unterschreiben. Gut ist, dies bei wichtigen Vorkommnissen jedesmal zu tun; mindestens aber hat es bei Beendigung der Reise zu geschehen.

Die sogen. **Tagebuchverordnung** ergänzt manche Vorschriften des Handelsgesetzes, wo dieses Lücken zeigte. Da der Schiffer sich entlasten muss, wenn ihm unterwegs Unglück zugestossen ist, kommt man ihm durch erinnernde Vorschriften zu Hilfe. Einige solcher Ergänzungen sind schon bei Kursen und Lotungen mitgeteilt. Ferner sollen Vorrichtungen zur Sicherung der Ladung, des Ballastes und der Pumpen, sowie der Tiefgang vorn und hinten vor dem Verlassen des Hafens eingetragen werden, desgleichen wichtige Peilungen und ihre Uhrzeit. Bei Winkelmessungen die Indexverbesserung des benutzten Instrumentes. Dass Nebelsignale wenn es nötig, abgegeben worden sind; welche Fahrt das Schiff währenddessen gemacht hat. Einnehmen von Trinkwasser; wenn man's weiss, auch dessen Herkunft. Dies ist wichtig, vor allem auf langer Fahrt, da vielfach schon Seuchen durch schlechtes Trinkwasser entstanden sind. Erkrankungen, deren Beschreibung; Vorkehrungen gegen ihre weitere Ausbreitung, wenn Ansteckungsgefahr vorhanden. Alle von Gesundheitsbehörden vorgenommenen Untersuchungen, Desinfektionen usw. müssen ebenfalls sorgfältig im Tagebuch aufgezeichnet werden. — Freilich wird der Yacht-

Tagebuch

des deutschen Schiffes ....

19...

den .... ten .... auf der Reise von .... nach ....

Stunden Vorm.	Wind	Gesteuerter Kurs	Abtrift	Ablenkung	Missweisender oder wahrer Kurs	Seemeilen	Wasserstand bei den Pumpen	Begebenheiten und Bemerkungen
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Missweisung .... **Schiffsort nach Loggrechnung** ....

Schiffsort nach astronomischer Beobachtung ....

Nm.								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

mann selten in die traurige Lage kommen, die zuletzt genannten Aufzeichnungen vorzunehmen, doch liegt es nicht ganz aus dem Bereiche der Möglichkeit. Jedenfalls muss er bei der Prüfung darüber Bescheid wissen, denn er hat ja das zünftige Examen abzulegen, wenn er in den Besitz eines Zeugnisses kommen will.

Das Tagebuch umfasst auf einer Seite immer einen bürgerlichen Tag so, dass der Vormittag die obere, der Nachmittag die untere Hälfte der Seite einnimmt. Die Stunden stehen in der ersten senkrechten Spalte als Wegweiser für weise Einteilung des Raumes. Jede vierte Horizontallinie ist dicker, sie merkt die Wachen ab. Der Kurs kann m/w oder r/w (als magnetischer oder wahrer) eingetragen werden. Leckt das Fahrzeug, genügt nicht die beliebte Notiz: Pumpen lenz, d. h. es ist nach so und so langem Auspumpen schliesslich kein Wasser mehr im Schiff, sondern man soll besser schreiben: „nach viertel- (halb-) stündigem Pumpen Schiff lenz“ oder dergl. —

Für die kleine Fahrt dürfte vorstehende Einteilung der Seite immer ausreichen; man hat natürlich für grössere Fahrzeuge und längere Reisen auch ausführlichere Spaltenanordnung. —

Da die Führung des Buches beginnt, sobald mit dem Einnehmen der Ladung oder des Ballastes der Anfang gemacht ist, schreibt man im Hafen quer über die Spalten weg. Es kann später notwendig werden, nachzuweisen, dass das Schiff beim Abgange seetüchtig und nicht überladen war. Daher wird der erfahrene Schiffer auch alle Vorkehrungen, um sicher über See zu kommen, ins Tagebuch aufnehmen. Die Menge der Güter, das Wetter während des Ladens, dass Masten mit doppelten Kragen, Luken ebenso mit Persennings bedeckt und nach Seemannsbrauch verschalkt worden sind. Proviant und Mannschaft, Schiffspapiere sollen vorhanden sein. Auch dieses darf man nicht vergessen, mit aufzuzeichnen. Des Lotsen-Annehmens ist schon gedacht. Erreicht man die hohe See, dann geht der Tagesbuchführer dazu über, seine Eintragungen in die Spalten des Vordrucks einzupassen. Für besondere Begebenheiten und Bemerkungen gibt es ganz rechts noch eine Reihe. — Unterwegs wird sich nun auch ab und zu Gelegenheit bieten, Eintragungen gemäss den Vorschriften der Seemannsordnung zu machen, die zum Teil schon erwähnt werden mussten, da der Kapitän etliche davon persönlich zu besorgen hat. Zu den aufgeführten Fällen kommt deshalb hier nur noch die Notiz über die Gründe der Unterlassung oder Verzögerung von Anmusterungen der Leute. — Ausser dem Kapitän und Tagebuchführer hat noch das Seemannsamt etwas hineinzuschreiben. Das war die Entscheidung einer Beschwerde über Seeuntüchtigkeit oder Proviant, was man Seite 112 nachsehen wolle. —

Die Beurkundung des Personenstandes ist sehr wichtig, da man als Standesbeamter zu walten hat. Eine Nachlässigkeit kann später die Quelle vieler Unannehmlichkeiten werden, wenn man für jemand ein falsches Todeszeugnis ausgestellt hat!! Von der

Schiff: „Eintracht“. Heimatshafen: Lübeck. Kapitän: Plath. Reise: Travemünde—Kopenhagen.

Sterbe-Register.

Laufende No.	Ort	Datum	Stunde	Vor- und Familiennamen	Religion	Alter	Stand oder Gewerbe	Wohnort	Geburtsort	Mutmassliche Todesursache	Vor-u. Familien-Namen des Ehegatten des Verstorbenen, oder Vermerk, dass der Verstorbene ledig gewesen	Vor- und Familiennamen	Stand oder Gewerbe	Wohnort	Personen welche d. Tod angezeigt haben od. ihn aus eigener Wissenschaft bezeugen können	Angabe, wie die Persönlichkeit der Beteiligten festgestellt ist	Eigenhändige Unterschrift des Kapitäns (Steuermanns) und der von ihm zugezogenen Personen
	des Todes nach bürgerlicher Zeit			des Verstorbenen								der Eltern des Verstorbenen					
1	—°—' nördl. Breite —°—' östl. Länge	10ten Juni 1912	8¼ Uhr Morgens	*Peter Thomsen*	evangelisch	30	Schiffsmann	Eckernförde	unbekannt	ins Meer gefallen und ertrunken	*Amalie*, geb. *N*	*Paul Thomsen*. Mutter unbekannt	Fischer	Schleswig	Steuermann *Wedekind* hat gesehen, wie *Peter Thomsen* ins Meer fiel	*Peter Thomsen* war den drei hierneben genannten Personen bekannt	***Wedekind***, Steuermann, in Vertretung des erkrankten Kapitäns *Plath*. ***Bolle***, Schiffskoch. Schiffsmann ***Schulze***.

Unwahrscheinlichkeit einer Geburt auf diesen Reisen der kleinen Fahrt ist bereits mehrfach die Rede gewesen. Es sei deshalb hier nur auf die Beurkundung des Sterbefalls eingegangen. Eine kurze Notiz unter der Ueberschrift „Begebenheiten“ genügt vorne; im Anhange hinten findet man ein vorgedrucktes Register für die Beurkundung, die noch zwei Schiffsoffiziere oder andere glaubhafte Zeugen mit zu unterschreiben haben. — Bei Benutzung des Vordrucks macht m. E. diese Prüfungsaufgabe meinem Leserkreise ganz und gar keine Schwierigkeit. — Auch die mutmassliche Todesursache muss vermerkt werden. Die Eintragung ist spätestens an dem dem Todesfalle nächstfolgenden Tage vorzunehmen. Sobald das Schiff später den inländischen Hafen erreicht, muss das Tagebuch sofort der für den Standesbeamten dort zuständigen Aufsichtsbehörde vorgelegt werden. Ferner ist, wie das folgende Probebeispiel auch zeigt, Tag und Stunde nach mittlerer bürgerlicher Zeit, sowie Länge und Breite des Sterbeortes tunlichst genau aufzuzeichnen. Man sieht an den zahlreichen Spalten, dass der Tagebuchführer bemüht sein soll, die Personalien des Verstorbenen möglichst sicher festzustellen. Bei kleinen Besatzungen ist dies am Ende nicht so schwierig, wie auf grossen Fahrzeugen mit zahlreichen Passagieren. Dort soll, um allen späteren Weitläuftigkeiten vorzubeugen, auch die Person des Anzeigenden mit aller Schärfe, die man an Bord erreichen kann, festgelegt werden. Dann kann später an Land das Standesamt immer noch auf den Berichterstatter zurückgreifen, wenn doch Irrtümer unterlaufen sind.

Das Seeunfallversicherungsgesetz bestimmt: jeder Unfall, durch den eine an Bord beschäftigte Person sofort getötet oder so schwer verletzt wird, dass sie länger als drei Tage arbeitsunfähig bleibt oder in der Folge den Tod erleidet, muss unter kurzer Beschreibung der näheren Umstände ins Tagebuch eingetragen werden. Zu letzterem wird ein besonderer Anhang geliefert, in dessen vorgedruckte Spalten die verlangten Angaben gemacht werden müssen. Von jeder Eintragung sind dem Seemannsamte, das zuerst erreicht werden kann, sowie dem Sektionsvorstande der Seeberufsgenossenschaft je eine Abschrift zuzusenden. Zu diesen Mitteilungen darf man sich nur der vom Reichsversicherungsamte vorgeschriebenen Vordrucke bedienen. Diese Anzeigen bilden später bei etwaigen Ansprüchen an die Berufsgenossenschaft die Grundlage der Untersuchungen. Deshalb ist es notwendig, sie genau abzufassen. Der Gesetzgeber kommt dem Gedächtnis der Beteiligten hier wiederum durch die Formulare zu Hilfe, damit nicht Wichtiges vergessen oder gar Unwesentliches in den Vordergrund geschoben wird. Der Verletzte, der

sich geschädigt glaubt, hat später um eine Untersuchung zu bitten, die dann vor dem Seemannsamte, unter Zuziehung von Augenzeugen, des Vertrauensmannes und des Arztes der Berufsgenossenschaft geschieht. Je nach Befund tritt dann die Gewährung einer Rente ein, die dem Arbeitnehmer eine Entschädigung bieten soll für den Ausfall an Lohn oder Verdienst, der durch die Folgen der Verletzung verursacht wird.

Da die Berufsgenossenschaften in Anspruch genommen werden, wenn ein Arbeitnehmer Einbusse an Arbeitskraft und demnach an Verdienst erleidet, liegt es im ureigensten Interesse der Kasse, den Betrieb möglichst sicher zu gestalten. Aus langjähriger Erfahrung hat man Vorschriften abgeleitet und Bestimmungen erlassen, deren Nachachtung Gefahren und Unfälle auf ein Mindestmass bringen soll. Damit diese Bestimmungen auch wirklich befolgt werden, ernennen die Berufsgenossenschaften Vertrauensmänner, die ihr Augenmerk auf diesen Punkt richten, die Betriebe, soweit das bei der Seefahrt von Land aus möglich, überwachen sollen. Ihnen ist auf Verlangen jederzeit Einblick in das Tagebuch zu gestatten, damit das Vorhandensein der angeordneten Eintragungen festgestellt werden kann. Ueber die Strafandrohungen ist schon weiter vorn berichtet worden. —

In abgekürzter Form möge hier ein Formular solcher auf gelbem Papier gedruckter Anzeige folgen:

Grösse eines Viertelbogens. (Vorderseite.)

Unfall in dem Betriebe des Deutschen ..... Schiffes ......

Heimatshafen	Seeberufsgenossenschaft Hbg.
Unterscheidungssignal	Sektion... in ......
Reeder u. Wohnort desselben	Vertrauensmann und sein
Schiffer u. Wohnort desselben	Wohnort ....

Reise von ...... nach ......

1. Wochentag, Datum, Tageszeit, Stunde des Unfalls	
2. Vor- und Zuname der verletzten oder getöteten Person Im Betriebe beschäftigt als	
Wohnort, Lebensalter (ungefähre Angabe in Jahren)	
Veranlassung, Hergang des Unfalls. Beschreibung des Hergangs, des Betriebsraums usw.	

(Rückseite.)

Worin besteht die Verletzung? Wird sie den Tod oder eine 13 Wochen übersteigende Erwerbsunfähigkeit zur Folge haben?	
Wo ist die verletzte Person untergebracht? Krankenhaus, Fahrzeug, Wohnung?	
Krankenkasse, der der Verletzte angehört?	
Etwaige Augenzeugen des Unfalls	
Ist Verklarung über den Unfall abgelegt? Oder soll dies noch geschehen? Zutreffendenfalls wo?	
Besondere Bemerkungen. Angabe von Vorkehrungen z. Abwehr v. Wiederholungen	

Beglaubigte Abschrift vorstehender Eintragungen (Seite ...... des Anhangs zum Schiffsjournal ..... oder der Unfallnachweisung, wo kein Tagebuch geführt wird).

Anzeige vorstehend beschriebenen Unfalls geht an
das Seemannsamt (Konsulat) in ......

die Ortspolizeibehörde in ...... (wenn kein Seemannsamt da ist)

den Vorstand der Sektion der Seeberufsgenossenschaft in ....

den Vertrauensmann, Herrn ...... in ....

Ort u. Datum Name u. Stand d. Schiffsführers

....

Am Fusse der Seite sind dann noch Bemerkungen über den § 65 des Seeunfallversicherungsgesetzes abgedruckt, die den Tagebuchführer auf die Eintragepflichten hinweisen.

Auch die Strandungsordnung befasst sich mit dem Schiffstagebuche. Gerade beim Schiffsverlust, überhaupt bei jeder Havarie wird dies wichtige Kontrollmittel des Kapitäns von doppelter Bedeutung. Deshalb setzt sich ein Schiffsführer, der nicht alles aufgeboten hat, sein Journal zu retten, gewissermassen dem Verdachte aus, er habe einen Zeugen verschwinden lassen. Wenn irgend möglich, muss daher das Tagebuch beim Verlassen des verunglückten Schiffes gerettet werden. Erscheint

ein Kapitän zu einer Seeamtsverhandlung ohne diese Niederschrift, so ähnelt er dem Soldaten, der ohne Fahne aus dem Gefecht zurückkehrt. Wird es gerettet (wenn eine Kladde geführt wurde, auch diese), dann hat der Schiffsführer das Buch dem Strandvogte vorzulegen, der es mit seiner Unterschrift abschliesst. Auch hier wäre unter Umständen vielleicht noch Gelegenheit, ein unbequemes Zeugnis verschwinden zu lassen. Denn der Strandvogt ist häufig nur ein kleiner Beamter, der beschränkt wohnt, bei dem das Buch in irgendwelche verkehrte Hände geraten könnte. Deshalb hat der Gesetzgeber in weiser Voraussicht hier angeordnet: der Kapitän hat für Rückgabe des Tagebuches an seine Person Sorge zu tragen. Sobald der Strandvogt die Unterschrift geleistet hat, muss in vielen Fällen der Schiffer seine Eintragungen, die durch die Strandung unterbrochen waren, weiter fortsetzen und zu Ende bringen. Vielfach ist der Glaube verbreitet, man dürfe nach Abschluss durch den Strandvogt nichts mehr einschreiben. Das ist durchaus erlaubt, nur soll kenntlich gemacht werden, was vor und was nach dem Festgeraten usw. schon drin stand. Das erkennt der Richter später genau aus des Strandvogts Unterschrift. — Von See aus sieht sich ein Fall, ehe man in der Lage war, Irrtümer zu berichtigen, ganz anders an, als wenn man später wieder sicheren Grund unter den Füssen hat und von der terra firma aus nach See blickt! Der Gesetzgeber weiss natürlich, dass der Schiffbrüchige nicht noch bis zuguterletzt sein Tagebuch führen und solange warten kann, bis ihm das Wasser an den Hals steigt. Man will durch die Unterschrift des Strandvogts nur sicher feststellen, wie weit die Eintragungen gemacht waren, ehe das Unglück eintrat. —

Die übrigen der erstaufgezählten Gesetze können hier für die kleine Fahrt unberücksichtigt bleiben. —

Da die gewöhnlichen Eintragungen im Verlaufe der Seereise sich fast von selber durch die Vordrucke und Linien im Tagebuche ergeben, kann der Steuermann während des Landaufenthaltes eher mal etwas vergessen. Beim Laden und Löschen ist Wind und Wetter anzuschreiben, damit man späteren Ansprüchen seitens böswilliger Empfänger begegnen kann. Diese werden oft versuchen, die ausbedungene Fracht herabzudrücken, indem sie vorgeben, die Ladung — z. B. Getreide — sei bei Regen eingenommen und nun beschädigt. — Wenn der Tiefgang im Tagebuch steht, und zwar vorn und hinten, dann kann man beweisen, dass das Schiff nicht überladen war. Bemerkt man im

Tagebuch genau, dass die Luken nach Seemannsbrauch verschalkt waren, die Masten gut mit Kragen versehen, dann ist man auch gerüstet, wenn wegen Leckagen Abzüge gemacht werden sollen. — Bei allen Ladungen, die übergehen und das Schiff dadurch in Gefahr bringen können, sollen auch die Sicherheitsmassregeln dagegen — Anbringen von Schotten usw. — eingetragen werden.

Abschnitt D: Seemannschaft.

1. Kenntnis der baulichen Einrichtungen und Ausrüstung der Seeschiffe.

Die hauptsächlichste Aufgabe des Kapitäns ist naturgemäss: das ihm anvertraute Fahrzeug möglichst schnell und sicher zum Bestimmungshafen zu bringen, was schon durch den Namen „Schiffsführer“ bezeichnet wird. Trotzdem er mit dem fertigen und beladenen Schiffe in den weitaus meisten Fällen keine baulichen Veränderungen unmittelbar und während der Reise mehr vornehmen kann, verlangt man doch von ihm die Kenntnis der inneren Einrichtung, der Konstruktion im allgemeinen. Er soll soweit Bescheid wissen, um in Havariefällen den erlittenen Schaden ungefähr, unabhängig von den Taxatoren, abschätzen und die Anschläge der Schiffbauer bei Reparaturen, namentlich im Auslande und in solchen Hafenplätzen, die hauptsächlich „von Havarien leben“, nachprüfen zu können. Er ist dann in der Lage, den Reeder, und wenn er selber Besitzer des Fahrzeuges ist, den eigenen Geldbeutel vor Schaden zu bewahren. Als Kapitän wird man vielleicht auch Gelegenheit haben, die Ueberwachung eines Neubaues auszuüben. Dann verlangt der Reeder entschieden, dass sein Angestellter die Augen aufmacht und etwas Bescheid im Schiffbau weiss, damit ihm die Werft für gutes Geld nicht schlechte Arbeit liefert. Zwar wird letztere ihres eigenen Rufes halber schon selber aufpassen, denn sie darf ihre Kundschaft nicht erzürnen und schneidet sich durch nachlässige Arbeit und unbefriedigende Lieferungen ihre weiteren Aufträge ab. Aber der Betriebsingenieur kann die Augen nicht überall haben.

Um zuverlässige Grundlagen für die Bewertung der Kauffahrteischiffe nach ihrer Grösse, Bauart und guten Erhaltung zu gewinnen, beschäftigen sich verschiedene Privatgesellschaften, die aber das öffentliche Vertrauen in hohem Masse besitzen, mit der „Klassifikation der Seeschiffe“. Sie prüfen das Baumaterial, schreiben gewisse Abmessungen für die Hauptbestandteile des Rumpfes vor und sorgen für sachgemässe Ueberwachung des Baues. Dann wird der Schiffsname mit den nötigen weiteren

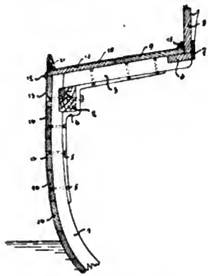
Einzelheiten in ein jährlich veröffentlichtes Register eingetragen und durch Kreuz oder Stern besonders hervorgehoben, wenn der Bau unter Aufsicht der Klassifikationsgesellschaft stattgefunden hat. Für Deutschland kommt heute hauptsächlich der Germanische Lloyd mit dem Sitze in Berlin in Betracht. Yachten sind wahrscheinlich ebenso häufig, wenn sie von jenseits des Kanals stammen, beim Englischen Lloyd eingetragen gewesen. Von Belang ist noch das Bureau Veritas mit dem Sitze in Paris.

Findet man im Register des Germanischen Lloyd, was beim Kauf oder Versichern wichtig ist, die Zeichen: $+\ 100\ A_4\ K$, so liest der Kundige heraus: das Schiff ist beim Germanischen Lloyd klassifiziert, sorgfältig nach dessen Vorschriften, unter besonderer Aufsicht (+) eines seiner Beamten gebaut. Die Zahl 90, 80, 70 würde angeben, dass Längs- und Querverbände um 5, 10, 15% schwächer gewählt sind als bei 100. Die Ziffer 4 unter dem A verrät uns: dass das Fahrzeug alle 4 (auch 3, 2) Jahre gründlich überholt werden muss. K ist das Klassenzeichen für grosse Küstenfahrt, was noch mit Zusätzen für Ostsee, Nordsee usw. versehen werden kann. I ist nur Binnen-, W ist Watten-Fahrt. Der Beamte der Klassifikationsgesellschaft und der Werftingenieur überwachen also mit Interesse das Entstehen des Neubaus. Dann ist ihnen auch noch der Kapitän eine willkommene Hilfe zur Beaufsichtigung der vielen Handwerker, die oft pfuschen würden, wenn man ihnen nicht auf die Finger sieht. Missrät mal ein Stück, dann wird der Arbeiter das Bestreben haben, seinen Fehler rasch zu verbergen; es wird ihm lange nicht einfallen, ein neues, tadelloses Stück dafür anzufertigen, namentlich, wenn er im Akkord gedungen ist. —

Holzschiffe werden immer seltener gebaut, grössere Fahrzeuge stellt man heute wohl ausschliesslich aus Eisen oder „Stahl“ her, wie man im Schiffbau das „Siemens-Martin-Flusseisen“ zu bezeichnen gewöhnt ist. — Dennoch kann es vorkommen, dass man auch noch mit einem Holzbau zu tun bekommt. Deshalb seien in aller Kürze die einzelnen Benennungen solcher Fahrzeuge hier aufgezählt, soweit sie für den Schiffer auf kleiner Fahrt von Bedeutung sind. Er soll ja kein fertiger Schiffbauer und Konstrukteur werden. Sonst hätte man auch einen solchen in die Prüfungskommission berufen müssen. —

Dem Besitzer des vorzüglichen Bandes I dieser Sammlung wird es ein leichtes sein, sich den dritten Teil, der über den Bau der Boote und Yachten handelt, geistig ganz zu eigen zu machen. Viel von dem dortigen Inhalte passt ohne weiteres

auch hierher. Wir wiederholen deshalb die dort auf Seite 291 gebrachte Zeichnung eines Schiffsquerschnittes an dieser Stelle und nennen an der Hand der Zeichnung die einzelnen Bauteile des Fahrzeuges, die natürlich bei grösseren Schiffen zahlreicher und stärker werden. Da man lange Stücke nicht mehr aus einem einzigen Holze herstellen kann, müssen die Balken dann sorgsam



Verbindung von Spannt, Balkweger und Decksplanken

1. Spant	9. Decksplanke
2. Balkweger	10. Schandeckel
3. Decksbalken	11. Reeling
4. Balkenknie	12. Scheuerleiste
5. Bolzen	13. Scheergang
6. Unterzug	14. Aussenhautplanke
7. Verkleidungsleiste	15. Dichtungsleiste
8. Aufbauwand	16. Leinwandbezug

zusammengesetzt werden. Man macht das, wie der Landzimmermann, durch „Laschen“, auch „doppelte oder spanische Haken“, die der Schiffbauer nur länger anordnet, wie sein Häuser zimmernder Kollege, um sie besser und fester zu verbolzen. Je mehr die Dimensionen der modernen Schiffe ins Riesenhafte wuchsen, desto grösser wurde die Schwierigkeit, geeignetes krummes Holz aufzutreiben. Ohne das neue Material „Eisen“ wäre man überhaupt nie in der Lage gewesen, so grosse Schiffe herzustellen, wie sie heute den Ozean kreuzen. — Zuerst fing man an, die inneren Teile, z. B. Knie und Balken, aus Eisen zu machen, dann kamen Masten und Rahen dran, später wählte man auch die äussere Beplattung aus diesem bieg- und schmiegsamen Material, das sich natürlich viel inniger und fester aneinander fügen und zu einem Ganzen verbinden lässt als Holz.

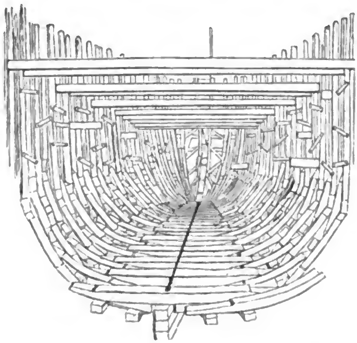
Die dicken Innenbalken und vor allem die Knie nahmen viel

Platz im Raum fort, so dass das Eisen sich auch in dieser Beziehung dem Holze bald überlegen zeigte. —

Gehen wir zunächst an der Hand der Zeichnung aus dem I. Bande an die Besichtigung des Innern eines kleineren Holzfahrzeugs, das dort freilich zu Sportzwecken dienen soll, aber doch nicht sehr verschieden von der Einrichtung eines grösseren Schiffes für unsere Fahrt ist. Wir haben in No. 1 das Spant, genau wie in der Kauffahrtei, begegnen dem Balkweger — 2 —, der als Träger überall angebracht wird, wo eine Last auf ihm ruhen soll. Die Decksbalken — 3 — sind hier so angebracht, wie sie auch ein grösseres Schiff haben muss. Die Balkenknie — 4 — sind aus Eisen; schwerlich wird man heute noch hölzerne finden, es sei denn auf einem ganz alten Kasten. Die Bolzen — 5 — zeigen uns deutlich die innige Verbindung der Teile miteinander. Unterwasserteile bekommen solche aus Metall. Die Decksplanken — 9 — und an der Seite nach der Aussenhaut zu auch der Schandeckel — 10 — sind angebracht genau wie auf anderen Fahrzeugen, die Reling ist hier sehr niedrig — 11 —. Scheuerleiste — 12 — und Scheergang — 13 — sind uns noch heute bekannt und in entsprechender Abänderung auf dem Handelsschiffe wiederzufinden, selbst wenn die Verhältnisse dort grösser, die Hölzer stärker und sogar doppelt vorhanden sein sollten.

Der Querschnitt eines älteren Holzschiffes, in das man von mittschiffs nach vorne zu hineinsieht, illustriert die Zusammensetzung der einzelnen Hölzer aufs beste. Ganz unten in der Mitte der Kiel, aus mehreren Balken fest gefügt; das spätere Rückgrat des Schiffes. Von diesem Balken ausgehend erheben sich die Spanten, die man bei grösseren Fahrzeugen aus mehreren Stücken zusammenzimmern musste. Wie die oben genannten Längslaschen ineinander griffen, zeigt uns der erste Balken rechts ganz im Vordergrunde. Das untere, horizontal liegende Stück des Spants hiess sonst „Lieger“ oder „Bauchstück“, wird heute jedoch ausschliesslich „Bodenwrange“ genannt. Nach oben setzen sich, immer gut verlascht, die „Sitzer“ und „Auflanger“ an. Je nach der Grösse des Fahrzeuges mussten mehrere solche Verlängerungen genommen werden. Das Spant wurde, um es recht stark zu machen, aus zwei nebeneinanderlaufenden Lagen hergestellt. Die Laschungen mussten aber, wie die Steine einer Mauer, „verschiessen“, um möglichste Festigkeit zu erzielen. Die eine Hälfte des Spants wurde mit dem Kiel verbolzt. Oben auf die Bodenwrangen kam, innen ins Schiff gebaut, das Kollschwinn oder Kielschwein, mit dem dann die nicht am Kiel befestigten Teile des Spants verbolzt wurden. Die dünne Linie in der Zeichnung

deutet an, wo der „Binnenkiel“ liegen wird. Vorne an den Kiel schliesst sich der Vorsteven, den wir in der Ansicht schräg aufsteigen sehen. Seine Krümmung gibt dem Bug die Form. Ein gerader oder gekrümmter Steven mit mehr oder weniger „Fall“ bildet die Physiognomie des Schiffes. Der Seemann erkennt oft nach Jahren ein Fahrzeug wieder an irgendeiner kleinen Abweichung der äusseren Linie vorne oder achtern vom Alther-



gebrachten. — Der Kiel, der dem Schiffe im Wasser Seitenwiderstand gegen das Abtreiben verleihen soll, ist das Rückgrat, der Vordersteven das Brustbein. Hier muss das Schiff stark werden, um dem Anprall der Wogen Widerstand zu bieten, um die See durchpflügen zu können. Auch der Achtersteven, der dann das Schulterblatt sein dürfte, muss stark sein, da er das Ruder und Heck zu tragen hat. Zur Verstärkung klotzt man auf den Kiel binnen ein Slempholz auf, um die beiden Steven innig mit dem Schiffsrückgrat zu verbinden, und gibt manchen Schiffen dann noch Binnensteven und fügt diesen wieder durch die Aufklotzung des Totholzes innig mit dem Bau zusammen. Am Vordersteven muss das Fahrzeug auch in Rücksicht auf den späteren Zug des Ankerkabels sehr stark sein. Man setzt die Innenhölzer hier dichter aneinander, um den Klüsen, durch die die Ketten fahren, die gehörige Festigkeit zu schaffen. Am Hintersteven ist der Heckbalken; wir haben dort die Transomhölzer oder Kantspanten, die nicht mehr bis zum Kiel hinunterreichen, sondern wegen der Schärfe des Achterschiffs am Hintersteven befestigt sind.

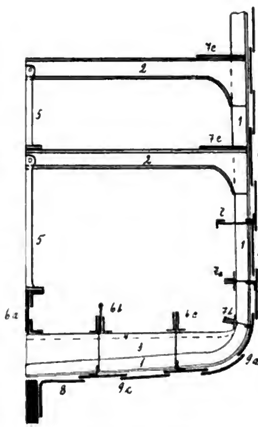
Sobald das Gerippe vollendet ist, geht der Schiffbauer an die Beplankung. Die sehr krumm zu ziehenden Stücke wurden früher aus gewachsenem Holze angepasst, die anderen in besonderen „Stoven“ oder „Kochflotten“ durch feuchte Hitze nach Wunsch gebogen. Die Planken werden nicht gefugt, sondern stossen in den „Nähten“ stumpf zusammen. Die Zwischenräume werden dann mit Werg gefüllt, das man durch „Kalfater“-Hämmer und breite, dünne Eisen hineintreibt. Später verschmiert man sie aussen mit flüssig gemachtem heissem Pech, dessen über die Planken vorstehende Masse nach dem Erkalten abgeschrapt wird. — Die Dicke der Aussenplanken ist nicht überall die gleiche. Am Boden, neben dem Kiel, liegt der Sandstrook oder Kielgang, der auf der unteren Seite in die Sponung oder Spundung dieses starken Holzes eingelassen wird. Die Bodengänge bilden, wie ihr Name sagt, den unteren Teil, an den sich in der Rundung oder „Kimm“ dort, wo die Aussenhaut aus der Horizontale in die Vertikale umbiegt, der oder die Kimmgänge anschliessen. Seitengänge, Scheergänge, Farbengänge fügen sich immer einer an den andern. Die fortlaufende Plankenreihe von vorn bis achtern heisst „Gang“. Auch die Barkhölzer, die wie ein Gürtel den Rumpf umschliessen, sind stärker als die übrigen Gänge, die je nach dem Teile, wo sie mehr oder minder beansprucht werden, in der Dicke abwechseln. Ihre Planken stossen nicht stumpf in „Quernähten“ zusammen, sondern werden verlascht. Letztgenannter Gang bildet aussen einen vorspringenden Absatz und dient teilweise auch zur Verzierung in der sonst glatten Schiffswand, er gibt auch gut ins Auge fallende Vorsprünge ab. Oben werden die Spanten durch die Decksbalken zusammengehalten, so dass sie nicht nach aussen auseinanderbiegen können. Die Decksbalken sind leicht gekrümmt, ihre „Bucht“ soll, wie das schräge Hausdach, den Wasserablauf begünstigen, ihre Wölbung besser tragen, wenn Deckslast oder Seewasser darauf drücken. Wie schon an der ersten Bauzeichnung hervorgehoben wurde, sind Balken und Spanten durch die Knie verbunden und verbolzt. Man hat auch liegende Knie, die horizontal gerichtet sind, zwischen den Balken. Wie die Planken aussen das Gebäude schliessen, um dem Wasser den Zutritt zu wehren, ist auch eine innere Haut vorhanden. Ihre Gänge sind ebenfalls von verschiedener Stärke. Zunächst gewahren wir auf grösseren Schiffen parallel mit dem Kielschwein noch längsschiffs gerichtete Balken, die Seiten- und Kimmkielschweine. Die Balkwegerung ist dicker, weil auf ihr wieder andere Hölzer ruhen. Auch hier innen sind die Quernähte sorgsam so anzubringen, dass sie erst beim vierten Gang

an derselben Stelle wiederkehren; sie müssen auf benachbarten Planken immer mehrere Fuss voneinander entfernt liegen. Manche Schiffbauer bringen volle Wegerung an, andere lassen, um den Luftzutritt zu ermöglichen, das Schiff innen halbbewegert. Manche Innenplanken bleiben lose, um die Spanten zu überwachen. Solche zu entfernenden Stücke nennt man „Füllungen" oder „Füllings". In der Bodenwegerung muss man sie anbringen, um an die „Nüstergaten" kommen zu können. Man schneidet nämlich in die Unterkante der Bodenwrangen diese kleinen viereckigen Löcher, um das Wasser durch sie abfliessen zu lassen. Es soll zum

1. Spant
2. Balken
3. Bodenwrange
4. Gegenspanten
5. Stützen

(1.–4.: Querverbände)

Längsversteifung:
6. Kiel
   a) Seiten-Kielschwein
   b) Mittel-Kielschwein
   c) Kimm-Kielschwein
7. Seiten-Stringer
   a) Kimm-Stringer
   b) Raum-Stringer
   c) Deck-Stringer



Aussenhaut:
8. Kielplatte
9. Scheergänge
   a) Kimmgänge
   b) Seitengänge
   c) Bodengänge

Querschnitt des Eisenschiffes

Pumpensod gelangen und von da entfernt werden. Wenn die Wegerung mit dem Kielschwein parallel läuft, nennt man die dem Kiel nächstliegende Innenplanke „Flurweger" oder „Bauchdielung". Man legt sie nicht dicht an das Kielschwein, um auch dort eine Wasserrinne zu haben, die wieder gedeckt wird, damit keine Ladung hineingerät. Um den Bau noch mehr zu festigen, errichtet man Raum- und Zwischendecksstützen, die gegen

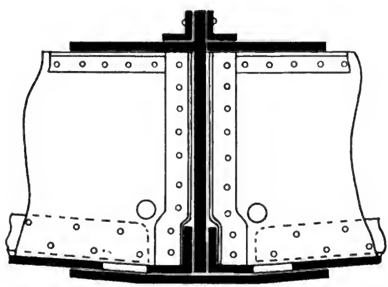
den Druck von oben wirken sollen. Stärkere Deckplanken rings um die Luken und Masten heissen Fisch, unserm „Unterzug" in der Zeichnung auf Seite 125 entsprechend. Die „Luksülle" sind aufrechte, starke Hölzer, die Einfassungen der Decksöffnungen,



Balkenkiel

durch die das Einnehmen und Ausgeben (Löschen) der Ladung geschieht.

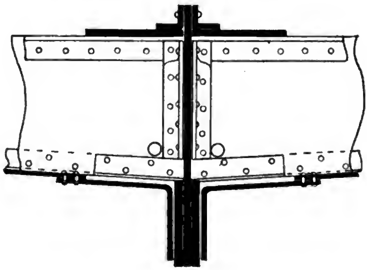
Manche Abweichungen, aber auch viele Aehnlichkeit zeigt der Querschnitt des Eisenschiffs. Wir finden den Kiel hier wieder.



Flachkiel

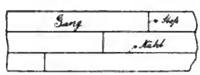
Er kommt allerdings in verschiedener Form, z. B. als Balkenkiel, vor. Ein „Flachkiel" vermindert den Tiefgang des Schiffes, vermehrt allerdings auch die Abtrift. Um das schwere Rollen des Fahrzeuges zu vermeiden, versieht man heute viele Schiffe mit Kimmkielen, die parallel zum mittleren an der „Kimm" befestigt sind. Manche Kapitäne lieben diese Einrichtung allerdings trotz-

dem nicht, weil die Schiffe in gewissen Häfen unter Wasser leicht damit auf die Verzimmerungen der Kaianlagen haken und Schaden davontragen können. Stärker als die beiden genannten ist der gebaute Kiel. —



Mittelplattenkiel

Der Schiffsquerschnitt zeigt uns der Reihe nach Spanten, Balken, Bodenwrangen und Gegenspanten sowie Deckstützen, deren Bedeutung uns vorhin klar geworden ist. Auch die verschiedenen Längsverbände treten deutlich aus der Zeichnung hervor. Der Kiel und das Kielschwein mit seinen parallelen Seitenstücken,



Plattenbände

ebenso die verschiedenen Stringer sind uns schon alte Bekannte. Anders wie beim Holzbau sind hier die Platten dem Bau als „Aussenhaut“ angefügt, während die Namen teils wiederkehren. Die vielen glühend eingezogenen Niete dichten beim Abkühlen die Nähte, die noch verstemmt werden. Wir haben „an- und abliegende“ Gänge, wenn man nicht vorzieht, die Platten wie Dachziegel — gleich dem Klinkerbau der Boote — anzubringen. Man muss zwischen die abliegende Platte und die Aussenkante des Spants kleine Eisenstücke schieben, um gleichmässiges Anliegen der Haut auf der Rippe des Schiffes zu erzielen. Sonst

drücken sich die Platten durch, das Aeussere sieht beulig und scheusslich aus. Die Zwischenstücke bilden aber in ihrer Gesamtmasse eine nicht unerhebliche Gewichtsvermehrung. Deshalb geht man heute viel zu „gejoggelten“ Nähten über, die solche



Platten

Zwischenlagen unnötig machen, aber dafür die Ränder und Kanten der Platten anstrengen. —

Der Zeichner belehrt uns durch seine Skizzen ferner über die Zusammenstösse der Platten, die man genau wie beim Holzbau



Verbindung der Stösse

sorgsam abwechselnd verteilen muss. Dass man die Nähte oder Stösse noch durch Ueberlappung verstärkt, geht aus dem folgenden Bilde auch deutlich hervor. Die Spanten werden aus Winkeleisen warm gebogen. Stärkere muss man zusammenbauen,



wir erhalten dann Gegen- oder Reversspanten. Hat das Eisen an der Innenkante eine Verdickung, spricht man auch von Bulb-Spanten. Andere Querschnitte haben T-, U- oder Z-Form.

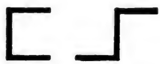
Zum Schlusse sei an einigen Skizzen noch gezeigt, wie die

hölzernen Decksplanken vermittelst Schrauben befestigt werden. Eine weitere Zeichnung belehrt uns, wie man, um das Deck gegen Absplittern und Einwässern zu schonen, die Fasern legen muss. —



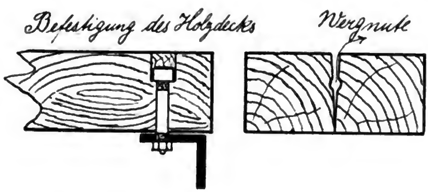
Spanten

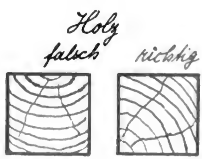
Ist der Bau soweit vollendet, dass die Aussenhaut abgedichtet ist, kann das Schiff vom Stapel gelassen, seinem künftigen Ele-



Spantenquerschnitte

mente übergeben werden. Dann erst pflegt man das Deck zu legen, einem Dampfer Kessel und Maschine einzubauen, die





Masten zu errichten und die innere Ausstattung fertig zu stellen. — Des Kompasses wegen tut man gut, das eiserene Schiff während der mehrere Wochen in Anspruch nehmenden Ausrüstung

auf einen dem Baukurs genau entgegengesetzten zu bringen, wenn die Lage der Werft dies zulässt. — Pumpen, Ankerwinden und Gangspill werden vorgesehen, die Ladungseinrichtungen bereit gemacht und schliesslich die Takelung von den Werftleuten in Angriff genommen. Der Maler schützt indess das Eisen durch Oel- oder Patentfarben-Anstrich, die inneren im Wasser befindlichen Teile durch Zementieren. Neuerdings malt man den Boden erst im Dock, nachdem der Neubau schon einige Zeit im Wasser gelegen hat.

---

2. Auf- und Abtakeln der Seeschiffe.

Der Meldung zur Prüfung müssen nach den Vorschriften Ausweise über eine 60 monatige Seefahrzeit beigefügt werden, wenn der Prüfling nicht Dispens davon erhalten hat. Diese lange praktische Lehrzeit soll dazu dienen, den zukünftigen Schiffer vertraut zu machen mit Wind und Wetter, sowie mit dem Gebäude des Schiffes, das ihm eine zweite Heimat werden soll. Unbedingt gehört, so hoch man die Theorie immer einschätzen mag, praktische, mehrjährige Erfahrung dazu, ein Fahrzeug richtig zu behandeln. Damit man aber weiss, was dem Gebilde von Menschenhand zugemutet werden darf, wenn Sturm und Wellen unsanft mit ihm umgehen, muss der Kapitän auch wissen, wie seine Takelung eingerichtet, wie stark sie zu nehmen ist, um Unglücksfällen vorzubeugen. Trotz aller Kunde und Vorsicht werden aber doch mal hier und da Taue brechen (reissen) oder Stengen und andere Hölzer sich als zu schwach erweisen. Dann gibt's klein Holz, der umsichtige Schiffer muss Notmasten errichten oder Ersatzteile an Stelle der schadhaft gewordenen bringen. Um richtige Anordnungen treffen zu können, ist also Kenntnis des Auf- und Abtakelns notwendig. —

Ohne praktischen Lehrmeister geht man wohl nicht an das Auswechseln von Stengen oder gar Rahen, Theorie allein wird den Aermsten, der sich darauf verlassen wollte, bald genug gänzlich „verlassen"! Band II der „Yachtbibliothek" bringt schon eine ausführlichere Abhandlung über die Takelung oder, wie man dort gesagt hat, „Takelage", als wir sie hier nochmals geben könnten. Es sei daher auf diese Seiten verwiesen. — Wir wollen uns hier kurz beschränken und den Prüflingen anraten, sich erst in der Praxis gut zu schulen, bevor sie dies Kapitel theoretisch betreiben. —

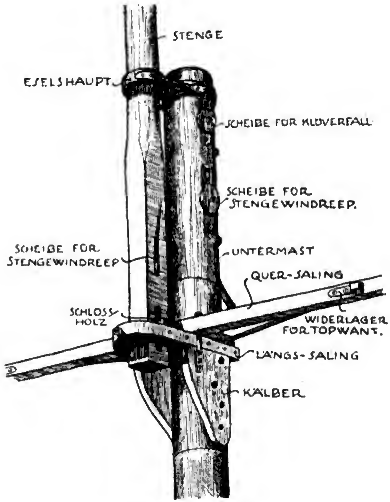
Der Examinator wird wahrscheinlich damit beginnen, die Masten ins Schiff setzen zu lassen. Da wirft sich von selber die Frage auf: wohin stellt man sie mit ihrem Fusse unten im Schiff? In die Mastspur, die unten auf dem Kielschwein befestigt ist. Nur bei kleineren Fahrzeugen wird man einen Ausschnitt im Kielschwein anbringen; man kann sich denken, dass dieser Hauptbalken nicht ohne Not geschwächt werden darf! — Die grösste Dicke erhält das stattliche Rundholz, das später Rahen und Gaffeln zum Segelausspannen tragen muss, dort, wo es im Deck steht. Es verjüngt sich von da nach unten und oben. Diese Dickenverhältnisse können wir bei Gaffeln, Lade- und anderen Bäumen stets wiederfinden. Ueberall da, wo die grösste Beanspruchung statthaben wird, gibt ihnen der Konstrukteur auch die grösste Stärke. — Heute fährt man mit dem Schiff unter den grossen Werftkran, der die schweren Hölzer wie Zahnstocher hochhebt und an Ort und Stelle bringt. Es können aber Verhältnisse eintreten, dass der Kapitän allein auf seine eigenen Hilfsmittel angewiesen ist. Dann muss er zum Einsetzen der Masten einen Bock aufrichten. Dazu nimmt er zwei seiner längsten und stärksten Reservespieren, im Fall der Not muss er sogar mehrere Bäume zu einem einzigen zusammenlaschen. Man legt sie über Kreuz; das spätere Oberende muss nach hinten zeigen, und lascht sie zusammen. Die vorderen Enden kommen dicht an die Reling, die man durch Unterlagen von hartem Holz (Schuhe) gegen Druck und Beschädigungen schützen muss. Im Zwischendeck oder Raum stützt man gut unter mindestens drei Deckbalken ab, da Bock und Mast eine ziemliche Belastung für das Deck bilden. Taljen nach achtern und vorne an jedem Fuss, eine weitere querüber zwischen beiden, sollen das Verrutschen des Bockes hindern. Mit der Kreuzlasching wird auch ein dreischeibiger Gienblock befestigt, an seinen „Hörnern" bringt man gleich noch weitere Taljen und sehr starke Topnanten an, um den Bock nachher in richtiger Neigung zu halten. Darauf wird das Gien vollgeschoren, nachdem der unterste Block nach vorn und die holende Part zum Ankerspill gebracht ist; der Bock endlich langsam aufgehievt. Man sieht nach den Fusstaljen, holt die oberen Haltetaue steif mit durch und bringt den Bock so hoch, dass das Gien nach dem Errichten genau über dem Mastloch hängt. Nun misst man die Entfernung der beiden Gienblöcke voneinander, wenn der untere gerade über Deck ist. Genau diese Strecke kann man später aufhieven. Der Stropp um den Mast, in dem er nachher hängen soll, darf nicht weiter vom Fuss entfernt sein, als diese Entfernung zwischen den beiden Blöcken der Gien,

sonst ist man früher zu Blocks und kann den Mast nicht hoch genug hieven, um den Fuss hineinschnabeln zu lassen. Das wäre ein blamabler Augenblick für den Schiffer oder Steuermann, der diese Unmöglichkeit der Vollendung seiner Taklerarbeit erst zu spät einsieht und wieder langsam wegfieren muss, um Spierenlängen und Grösse des Bocks anders einzurichten. Darum erst überlegen und lieber zweimal zuviel messen, als zu spät und zu kurz. Der Mast muss gut balanzierend auf und nieder hängen, am Top bringt man gleich ein Jolltau an, an dessen eine Part nachher, wenn der Mast steht, ein Bootsmannsstuhl gebunden wird. In diesem sendet man einen Mann nach oben, der später die aufzubringenden Wantenpaare, die Hoofttaue, wahrnimmt und über den Top streifen muss. Diese Hoofttaue einzubinden und richtig abzupassen, zu kappen, ist Taklerarbeit, die schliesslich ein guter Schiffer auch muss anordnen können. Denn draussen berät ihn kein Mensch so gut, wie er sich selber. Dann hat er's, wenn er sein Fach versteht, am billigsten; er arbeitet jedenfalls mit einem zuverlässigen Mann!! — Seit urgrauer Vorzeit ist die Steuerbordseite auf dem Schiffe die vornehme. Deshalb hat Steuerbord stets den Vortritt. Dieses Paar der Hoofttaue kommt zuerst an die Reihe, dann folgt Backbord abwechselnd und zuletzt legt man die Stagen auf. Dass alles vorher gut geteert, die Taue gegen späteres Scheuern gekleidet usw. sein müssen, lehrt die praktische Erfahrung.

Auch das Aufbringen und Heruntergeben einer Stenge wird mit Vorliebe gefragt werden. Dazu würde man gut tun, das Bild aus dem I. Bande mit der dort angegebenen Beschreibung eingehend zu studieren, wo die Stenge oben ist.

Man denke sich durch die Scheibe für das Stengenwindreep von rechts (achtern) nach links (vorne) das Windreep geschoren, das dann durch die Stenge geht, genau dort, wo der Zeichner den Pfeil angebracht hat. Auf der von uns abgewendeten Papierseite führt der „Tamp" wieder hoch und wird an der Steuerbordseite des Tops befestigt. Ziehen die Leute unten an dem holenden Part, das man bei schweren Stücken zu einem Gangspill leiten wird, dann hebt man die Stenge, deren Wanten und Achterhalter (Pardunen) gut lose sein müssen, hoch, um das Schlossholz herauszuziehen. Darauf fiert man langsam weg; die Stenge sinkt allmählich durch die Saling und (oben) das Eselshaupt nieder. Auf dieselbe Weise wird sie in umgekehrter Richtung auch aufgebracht. Dabei darf man nicht vergessen, sobald ihr Top über dem Eselshaupt erscheint, das „Gut" aufzustreifen. Denn oben in luftiger Höhe kann später niemand

hantieren, um das Versäumte nachzuholen, die Stenge müsste wieder hinunter zum Gaudium der Nachbarn. Je grösser die Schiffe, desto schwerer sind natürlich alle Hölzer, desto vorsichtiger ist zu arbeiten. — Auch Rahen wird der Prüfling — natürlich nur durch Angeben des Verfahrens — aufbringen müssen.



Masttop und Saling

Doch sei hier davon abgesehen, dies Kapitel weiter auszuspinnen. Denn erstens lässt es sich schwerlich nur durch Zeichnungen und Beschreibung erlernen, zweitens aber könnte man allein mit diesem Abschnitte einen Band, wie den vorliegenden, ganz füllen!

Man merke kurz nochmals: die Masten werden seitlich durch die Wanten, vorne durch die Stagen und achtern durch die Backstagen oder Pardunen gestützt. Da die letztgenannten „stehenden" Enden doppelt, die Stagen aber nur einzeln vorhanden sind, haben die Masten vorn am wenigsten Haltfest. Es ist

daher stets gefährlich, wenn der Wind, zumal bei hoher See, gerade von vorn in die Segel bläst, letztere „back“ kommen. Oft geht dabei die Takelage oder, wie der Steuermann in diesem Falle wohl meistens sagt: die ganze „Rigging“ über Bord. — Es soll davon abgesehen werden, mehr vom Auftakeln auszuführen. Denn die Wege, eine Rah nach oben zu bringen, sind, je nach Schwere des Holzes, verschieden. Man kann sie an der Vorkante der übrigen „heraufgeben“, wie es die Marine in den Tagen der alten Segelfregatten zu tun pflegte. Wer wenig Mannschaft zur Verfügung hat, wird vorziehen, sie an der Achterkante der unteren in die luftige Höhe nach oben zu bringen. Leichtere Spieren kann man mit Jollen regieren, längere Hölzer, die schwerer sind, müssen wohl mit doppelt geschorenen Enden in Angriff genommen werden. Jedoch soll der Schiffer kleiner Fahrt nur über Schiffe von weniger als 400 cbm Bruttoraumgehalt befragt werden. —

3. Stauung der Ladung.

Ein dem Sportmanne ganz fremdes Kapitel ist die Behandlung der Ladung, da er ja auf seinen Fahrzeugen nichts damit zu tun hat. Er verstaut nur seinen Proviant, den er meistens auch nicht fassweise an Bord nehmen wird. — Aber es ist schon wiederholt betont, die Prüfung ist für die zukünftigen Seeleute eingerichtet und kann infolgedessen auf die Amateure nicht besonders zugeschnitten werden. Letztere müssen sich also auf diesem Wege etwas mit dem Endzwecke der Handelsschiffahrt: durch Transport von Gütern Geld zu verdienen, bekannt machen. — Der Schiffsführer wird, wie es in einem englischen Kommentar heisst, vor dem Gesetze als gewöhnlicher Frachtfuhrmann angesehen, der die Pflicht hat, die ihm anvertrauten Güter in derselben guten Verfassung, wie sie ihm an Bord übergeben werden, wieder abzuliefern, und zwar nur an die berechtigten Empfänger, die sich durch den Besitz des Konossementes als solche ausweisen. — Um die Ladung vor Beschädigung zu schützen, muss der Raum für die Aufnahme der Kolli und Ballen — wenn wir Stückgutladung annehmen — gut gereinigt und hergerichtet werden, nachdem das Deck hinsichtlich der Dichtigkeit gründlich „überholt“ ist. Die Pumpen und Masten, Kettenkasten und alle aufrecht stehenden, durch Deck gehenden Pfeiler oder Stützen, an denen Wasser nach unten sickern könnte, müssen gut eingekleidet werden.

Man nagelt rund um sie senkrechte Latten, die mit Säcken oder Matten „bekleidet“ werden. Dann läuft das Wasser zwischen diesen und den verhüllten Pfosten nach unten und kann nicht an die Ladung kommen. Auch auf den Boden, die Bauchdielen und an den Seiten des Schiffsinnern legt man „Garnier“, zu unterst Holz, darüber auch wieder Bretter, Pläne oder Matten. Das Holz muss so lagern, dass das Wasser überall frei zu den Pumpen gelangen kann. In der Kimm ist am höchsten zu garnieren, weil hier beim Ueberliegen des Fahrzeugs das Wasser am meisten schölen (entlang spülen) wird. Scharfbodige Schiffe brauchen weniger Garnier, als solche mit flachem Boden. Dass man wertvolle Ladungen besonders gut gegen „Schlagwasser“ und Nasswerden schützt, ist selbstverständlich.

Deshalb gibt man allen Getreideladungen schon einen Zoll mehr, als es bei anderen Gütern üblich ist. Man pflegt hier 9 Zoll im Boden, 14 in der Kimm und 2½ Zoll an den Seiten zu nehmen. Ein Zuviel verkleinert den nutzbaren Raum natürlich über Gebühr, zu wenig gefährdet aber die Güter und ladet bei deren Beschädigung grosse Verantwortung auf den nachlässigen Stauer. Zu schwere Güter müssen durch eine Plattform auf den Bauchdielen hoch gebracht werden, sonst wird das Schiff zu „steif“ und arbeitet in der See zu schwer. Das Fahrzeug wird ein „unbequemes Seeschiff“ und gerät in Gefahr, die Ladung übergehen zu lassen, d. h., diese kann bei heftiger Bewegung plötzlich auf eine Seite rutschen. Auch werden die Masten durch heftiges Schlingern gefährdet. Liegt der Schwerpunkt zu h o c h, so wird das Schiff zu rank, d. h. es fällt leicht auf die Seite, man kann keine Segel führen und macht langsame Reisen. Auch der ranke Dampfer bildet eine Gefahr für die Besatzung. — Man lässt so beladene Schiffe gar nicht in manche Häfen, Flüsse oder Kanäle hinein! Man merke aber: ein ranker Dampfer ist gefährlicher als ein sehr tief beladener. Denn letzterer verbrennt im Laufe der Reise seine Bunkerkohlen allmählich, die Lage wird von Tag zu Tag besser! Das ranke Fahrzeug aber, das Neigung zum Kentern hat, wird bei Fortsetzung der Reise in immer ungünstigere Bedingungen gebracht, denn wenn man die unten lagernden Kohlenschichten wegbrennt, wird die schlechte Eigenschaft des Rankseins noch immer weiter vermehrt werden. Nasse Güter dürfen nicht auf trockene, z. B. Weinfässer nicht auf Salz gestaut; stark riechende nicht zusammen geladen werden mit solchen, die leicht durch fremden Geruch Schaden leiden, z. B. Kaffee und Petroleum. Eisenschienen sollen nicht gegen leichtere Kisten gelegt werden, die Enden bohren sich im Laufe der

Reise durch die Bretter. Schreiber dieses hat einmal solche Beschädigungen an ca. 20 Klavieren erlebt und eine ganze Provinz vor Piano-Einwanderung bewahrt! Fässer müssen „Spundloch oben“ liegen; auch dürfen sie sich nicht mit dem Bauche berühren, sonst drücken sich die Fassdauben ein; es gibt schwere Leckagen und Schaden!

Ueberhaupt hat der Stauer alle Marken und Nummern ebenfalls nach oben zu nehmen, sonst muss man beim Löschen jeden Ballen und alle Kisten erst umdrehen, um zu sehen, wohin sie gehören. Dies ist zeitraubend, wenn man mehrere Häfen hintereinander anlaufen will, und macht die Leute im Raume wie die Vorgesetzten gleich unwillig. Denn der Matrose arbeitet nicht gerade mit Vorliebe Unnützes und beugt sich nicht gern einem Vorgesetzten, bei dem er Mangel an Sachkenntnis und Erfahrung herauswittert. — Fässer müssen durch „Kopfhölzer“ und Scheite festgelegt sein, es dürfen nicht zu viele Höhen aufeinander gestaut werden, sonst brechen die unteren Reihen unter der Last der oben darauf gepackten, das Schiff selbst kann sogar, abgesehen von dem Schaden an den Gütern, in Gefahr geraten. Petroleumschiffe sollen dadurch schon verloren gegangen sein. Das sind aber grössere Fahrzeuge gewesen, als sie hier in Betracht kommen. Ballen müssen, wenn sie „im Schlag“ liegen, d. h. ganz an der Seite verstaut werden, auf die hohe Kante kommen. Man denke sich, dass z. B. ein Ballen mit teurem Stoff flach gelegt wird, wie ein Buch auf den Tisch. Läuft trotz der Garnierung Wasser an ihm herunter, dann stockt der Inhalt, wird fleckig oder verrottet bei längerer Reise ganz. Bei der genannten Lage würden alle Buchseiten oder alle Stellen des Ballens, die an der Seite lagen, verdorben sein. Stellt man das Stück aber auf die hohe Kante, so leidet schliesslich nur der Buchdeckel — oder die oberste Lage des Ballens, der Schaden ist nicht halb so gross wie erst! Loses Getreide muss durch gut abgestützte Längsschotten vor dem „Uebergehen“ gesichert werden. Auch Querschotten sind anzubringen, an deren Stelle jedoch genügende Lagen von vollgefüllten Säcken kommen dürfen. Oben auf das Getreide müssen unter den Luken Matten liegen, sonst wird diese Schicht durch Kondenswasser, das sich aus dem warmen Raum unter der kalten Luke niederschlägt, beschädigt. — Gefährlich sind Kohlenladungen wegen der Explosionsgase, die gleich nach dem Einnehmen frei werden. Zuerst sind auch hier Schotten anzubringen, damit die Kohlen nicht übergehen. Man muss gut unter den Balken des Zwischendecks voll stauen lassen, sonst rutscht bei heftigem Rollen einmal die ganze obenauf liegende Masse nach

Lee und gefährdet das Schiff. Dann soll man die Luken, wenn's irgend angeht, etwas offen lassen, damit die explosiblen Gase abziehen können, auch Oberflächenventilation ist anzuwenden. Man kann dazu bei sonst mangelnden Einrichtungen einen Windsack in den Raum hängen, muss nur sorgen, dass auch Gegenzug vorhanden ist, um die schlechte Luft heraus zu treiben. — Niemals gehe man mit offenem Licht in den Kohlenraum und an Stellen, die mit ihm zusammenhängen. Das Gas ist leichter, als die atmosphärische Luft, steigt also nach oben und fängt sich im Vor- oder Achterpiek, wo es durch Mischung mit der Luft an offenem Licht entflammt werden kann. Auch die Leute sind über die grosse Gefahr eingehend zu belehren. — Die Selbstentzündung dieser ungemütlichen Ladung dürfte auf Reisen der kleinen Fahrt nicht zu fürchten sein, sie bedroht nur grössere Schiffe — wegen grösseren Druckes der Ober- auf die Unterschichten bei längeren Reisen und in heissem Wetter.

Wie die Ladung, so ist auch der Ballast gegen das Ueberschiessen durch Schotten zu sichern. Auf den Sand deckt man Bretter, die wiederum gegen das Zwischendeck nach oben abzustützen oder durch Auflegen von gefüllten Säcken fest zu machen sind. Mancher Sandballast ist gefährlich, weil er lehmig ist und sich durch Zutritt von Wasser in eine breiige Masse verwandelt, die wie Quecksilber beweglich wird und leicht nach Lee überschiesst. Steine sind vorzuziehen, man kann diese oft noch wieder zu Geld machen, — muss nur nicht damit in einen „steinreichen“ Hafen kommen! — Der Ballast darf nicht über den ganzen Schiffsboden flach verteilt werden, das Fahrzeug würde viel zu steif werden. Man muss ihn pyramidenförmig hoch schaufeln, um den Schwerpunkt höher zu legen. Ebenso hat man bei Eisenladung oder Erzinhalt zu stauen, sonst rollt das Schiff erbärmlich, namentlich, wenn's keine Kimmkiele hat, die man deshalb auch Schlingerkiele taufte. — In der kleinen Fahrt wird viel Decklast geladen. Manche Kapitäne haben es darin zu einer wahren Virtuosität gebracht, jede Reise mehr Balken aufzupacken, bis es schliesslich mal ganz schief geht. Ein solcher „Kahn“ neigt sich immer über, wenn der Wind von einer Seite einkommt, und die Ladung dann in Lee recht nass wird. Das trockene Holz saugt sich voll wie ein Schwamm und vermehrt das Gewicht an der niedrigen Seite immer mehr. Geschieht dies im Winter, wenn das Wasser gleich gefriert, so entsteht grosse Gefahr. Denn die Eisschicht verdickt sich von Stunde zu Stunde, bis schliesslich das Schiff durch das Uebergewicht kentert. Balken an Deck werden durch Ketten, die in den Ringbolzen fest sind, tüchtig gezurrt. Eine

losgewordene Decksladung bringt in sehr unangenehme Situationen. — Schwere Maschinenteile, die an Deck bleiben müssen, sind auch wenig Vertrauen erweckende Reisekameraden. Sie müssen auf das sorgsamste befestigt, doppelt gelascht und gezurrt werden. Man verlebt recht angstvolle Stunden, wenn eine so schwere Masse in schlechtem Wetter loskommt und jeden Augenblick droht, mit der Leereling über Bord zu verschwinden! —

Da die Schiffahrt Massengüter und wertvolle Stücke mancherlei Art von einem Port zum andern überführt, könnte auch dies Kapitel noch viel weiter ausgeführt werden. Doch seien diese Proben für den Sportmann genügend. Hinzugefügt soll nur werden, dass man beim Einnehmen der Ladung auch darauf Rücksicht nehmen muss, den Schiffskörper vorn, mittschiffs und hinten immer gleichmässig zu beladen, um durch aussergewöhnliche Belastungen keine Zerrungen in den Verbänden hervorzurufen. Dies geschähe, wenn der Raum mittschiffs leer bliebe, achtern und vorn alles voll wäre. Das beladene Schiff soll wohl etwas im Gat, d. h. achtern tiefer als vorne, sonst aber gleichlastig liegen und keine Schlagseite haben.

4. Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft.

Bei der Führung des Schiffstagebuchs ist bereits soviel von der Seeberufsgenossenschaft die Rede gewesen, dass das Folgende ziemlich kurz gefasst werden kann. Die allgemeinen Bestimmungen, die den Sondervorschriften voran gestellt sind, schreiben oft Selbstverständliches vor, das auch hier schon wiederholt behandelt ist. Es heisst dort: Jedes Schiff muss bei Antritt der Reise in seetüchtigem Zustande, gehörig eingerichtet und ausgerüstet, bemannt und verproviantiert sein. Die Ausweispapiere sollen beschafft, die Lösch- und Ladegerätschaften vorhanden, die Ladung nach Seemannsbrauch gestaut sein. Der Kapitän darf, wenn das Schiff seeklar ist, nicht mehr ohne gehörige Vertretung von Bord. Dies wird ein gewissenhafter Schiffsführer schon von selber beherzigen. Dann folgen Bestimmungen über Tiefgang und Freibord sowie über die Höhe der Deckslast. Steuer und Ausguck müssen richtig besetzt werden, Farbenblinde und Kurzsichtige darf man nicht zu letzterem Posten verwenden. Anker, Boote, Rettungsgeräte sind zu prüfen, auch die Schiffslaternen und die Schallsignalapparate müssen den

Vorschriften entsprechen. Die Schiffe unter 700 cbm in der Ost- und Nordseefahrt brauchen Signalflaggen und -Buch nicht mit sich führen, müssen jedoch die Vorrichtungen zur Abgabe von Lotsen- und Notsignalen besitzen. Der Schiffsname muss am Bug und Heck, hier auch der Heimatshafen stehen. Am Vor- und am Rudersteven ist der Tiefgang abzumerken, auf der einen Seite in Metern, auf der andern in englischen Fussen. Treppen, Luken, Laufstege und Planken müssen mit Geländern versehen werden. Ein Schiffsmann, der aussenbords arbeitet, ist durch ein um den Leib gebundenes Tau, dessen eines Ende an Bord fest sein muss, vor dem Abstürzen zu bewahren. Sorgsam ist auf gut passende Lukendeckel zu achten; die Scheerstöcke müssen beim Löschen oder Laden ganz entfernt oder durch Bolzen vor dem Herabstürzen in den Raum gesichert werden. — Raumleitern, Wasch-, Bade- und Klosetträume haben den gesetzlichen Vorschriften zu entsprechen; Triebräder von Winschen usw. sind mit Schutzblechen zu versehen. Arbeiten an Pfahlmasten dürfen nur im Bootsmannsstuhl ausgeführt werden. Am Klüverbaum sind genügend viel Handstroppen und Schwichtings anzubringen, um ein Herabfallen der Leute zu verhindern. Aehnliche Vorkehrungen sind auch an den Rahen vorzusehen. Die Vorschriften verlangen Feuerlöscheinrichtungen und Sicherungsmassregeln beim Betreten von Räumen, die mit giftigen Gasen gefüllt sein können. Auch das Inventar wird auf seine Vollständigkeit hin geprüft, gewisse Reserveteile müssen vorhanden sein, die in Abstufungen der verschiedenen Gefahrenklassen sowie der kleinen oder grossen Fahrt aufgezählt werden. Schotten, Steinkohlen, Ballast sind schon beim Kapitel Ladung behandelt worden. Es ist wohl keinem Prüfling möglich, sämtliche Vorschriften auswendig zu lernen. Er soll aber wenigstens d a r ü b e r unterrichtet sein, w o e r sich über seine Pflichten gegen die Seeberufsgenossenschaft weiter belehren kann, um in Zweifelsfällen auf diese Quelle zurückzugreifen. Dem Vertrauensmanne der Seeberufsgenossenschaft ist das Tagebuch auf Verlangen vorzulegen. Die Art der verschiedenen vorgeschriebenen Eintragungen ist früher ausführlich behandelt worden. —

5. Schiffsmanöver bei jedem Wetter.

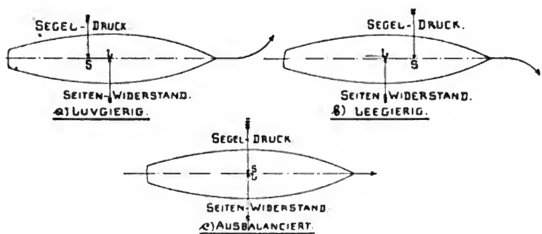
Was schon beim Auf- und Abtakeln gesagt ist, gilt hier mit noch grösserem Gewichte. Aus Büchern allein lässt sich das Manövrieren mit einem Schiffe nicht lernen, dazu gehört der Praxis goldner Baum. Es gelingt oft dem Gelehrtesten mit der Yacht nicht, was unserm Bootsmann und Skipper spielend von der Hand geht. Das ist dasselbe beim grösseren Schiff. Ein Unpraktischer müht sich vergebens ab, kommt nicht zum Ziel und erbost die Mannschaft, die sich umsonst abrackern muss. — Mitunter ist es nicht gerade schön, wenn man merkt, dass der Wachehabende der Lage nicht gewachsen ist und auch einer drohenden Gefahr vielleicht nicht früh genug durch geeignete Manöver begegnen kann. Fällt eine schwere Boe ein, dann heisst es, v o r h e r schon die leichten Segel geborgen zu haben. Droht uns Kollision mit dem Gegenkommer, ist rasches und zielbewusstes Handeln am Platz, wenn man sich nicht selber oder dem andern den Bug eindrücken will. Der Schiffsführer muss mit den einfachsten Regeln der Mechanik vertraut sein, vor allem die Hebelgesetze beherrschen, dann handelt er nach logischer Ueberlegung, sein Fahrzeug anluven oder abfallen zu lassen. Die praktische Erfahrung muss, wie betont wurde, als weiterer Gehilfe dazu kommen und den Navigateur unterstützen. — Viele Leute bedenken oft nicht, dass der Drehpunkt des Schiffes in der Mitte, nicht etwa hinten am Steuerruder liegt. Letzteren Umstand muss man z. B. beim Dampfermanöver stets berücksichtigen, wenn man mit dem Fahrzeug vom Bollwerk fort will. Schlägt die Schraube an, so dreht das Heck nach der einen, das Vorderende nach der andern Seite. Bedenkt man das nicht, geht leicht ein Stück oder der ganze Schraubenflügel verloren. Bleiben wir gleich bei den durch Maschinenkraft getriebenen Fahrzeugen stehen und untersuchen, welche Wirkung der Propeller auf den Gang des Schiffes ausübt. Dazu muss man zuerst wissen, ob die Schraube rechts- oder linksgängig ist. Für die Handelsmarine kommen heute wohl nur noch die erstgenannten in Betracht. Die Schraube ist rechtsgängig, wenn sie beim Vorwärtsgange von oben nach Steuerbord herum schlägt. Die oben befindlichen Flügel arbeiten in weniger unter Druck stehendem Wasser, als die unten sich bewegenden. Letztere finden also mehr Widerstand und drängen dadurch das Heck des vorausarbeitenden Schiffes langsam nach Steuerbord. Da der Druck für je 10 m Wassertiefe um eine Atmosphäre zunimmt, arbeiten die Flügel grösserer Schrauben oben und unten in ganz verschiedenem Widerstand. Beim Angehen wird der Kopf des Schiffes demnach links weg, d. h. nach Back-

bord ausschlagen, wenn nicht andere Faktoren der ersten Wirkung entgegenarbeiten. . Gewinnt das Schiff aber Fahrt, dann treten die erstgenannten Erscheinungen weniger ausgeprägt auf und verlieren sich nach Erreichung einer gewissen Geschwindigkeit sogar völlig. Denn der Schraubenwirbel kann die Wassermassen nicht los werden, es treten Sog-Wirkungen auf usw., so dass jetzt das Umgekehrte wie erst eintritt. Das Heck wird nunmehr nach Backbord, der Bug nach Steuerbord gedrängt, was durch Ruderlegen auszugleichen ist. Beim Rückwärtsgang wirkt letztere Massnahme aber wenig, da der Schraubenstrom das Ruderblatt nicht trifft, weil er nach vorn gerichtet ist. Der Navigateur muss sich mit allen diesen Verhältnissen vertraut machen, um jederzeit auf ein Gelingen des geplanten Manövers vorbereitet zu sein. Erfahrung tut hier viel. Man wird sich durch diese belehren lassen, dass in kritischer Lage der Bug gerade dann nach Steuerbord geht, wenn man nach aller Ueberlegung ein Abdrehen in entgegengesetzter Richtung hätte erwarten sollen! Deshalb dem anderen nie unnötigerweise zu nahe auf den Leib rücken! Da wirken eben zuviele Faktoren mit, Strom, Wind Tiefgang des Schiffes und auch die Wassertiefe, auf der gerade navigiert wird. Der Schiffsführer unterrichte sich auch durch Probieren, wie weit sein Fahrzeug noch Fahrt voraus macht, wenn man bei voller Fahrt stoppt. Es ist wichtig, dies beurteilen zu können. Bei drohendem Zusammenstoss wird man dann leichter entscheiden, ob jetzt ein „Verzweiflungsmanöver“ zu versuchen, nämlich in letzter Sekunde noch mit voller Kraft herumzudrehen ist, oder ob man stoppen und die Maschine rückwärts schlagen lassen muss. — Da die Wirkungen der Schraube und des Ruders hier auch wiederum vom Tiefgang beeinflusst werden, benutze der Navigateur jede sich bietende Gelegenheit, sein Wissen über die Manövereigenschaften des Dampfers zu vermehren. Oft wird man in Seeamtsverhandlungen darüber befragt, wie lange das Schiff im allgemeinen braucht, um bei dieser oder jener Ruderlage einen, zwei oder mehr Strich nach links oder rechts abzufallen bei voller oder bei halber Fahrt. Es macht auf die Richter einen schlechten Eindruck, wenn der zur Beantwortung Aufgeforderte dann eingestehen muss, er habe davon keine Ahnung, auch nie irgendwelche Versuche, dahinter zu kommen, gemacht! —

Gerade der Schiffer kleiner Fahrt verkehrt meistens in stark befahrenen Gewässern und kommt daher viel mehr in die Lage, anderen dicht vor den Bug zu laufen und dann noch in letzter Sekunde ein Ausweichemanöver vorzunehmen. Er muss in diesen Sachen eigentlich besser Bescheid wissen, als jemand, der sich

auf den unendlich grossen Weiten des Atlantischen oder Pazifischen Ozeans befindet!

Noch mehr Faktoren beim Drehen des Fahrzeugs hat der Segelschiffskapitän zu berücksichtigen. Er soll mit Hilfe des Ruders, Windes und der Stellung seiner Leinwandflächen dem Bug eine Richtung nach Steuer- oder Backbord geben. Die Segel vor dem Drehpunkt bewirken bei seitlichem Winde ein Abfallen, die achterlich davon stehenden ein Anluven des Schiffes. Wenn sie jedesmal allein da wären, würde der Erfolg auch sofort sichtbar sein, aber sobald mehrere gesetzt sind, heben sich die Wirkungen vielleicht mehr oder minder auf und kommen nicht rein zur Erscheinung. Je weiter ab vom Drehungsmittelpunkte die Segel angebracht sind, desto grösseren Druck werden sie beim Manöver ausüben. Der Aussenklüver wirkt mehr — abgesehen vom Flächeninhalt — als die Stagfock, die Besahn drückt das Heck energischer nach Lee, als ein nicht soweit hinten sitzendes Stagsegel. — Machen wir uns das nochmals an der folgenden Abbildung klar.



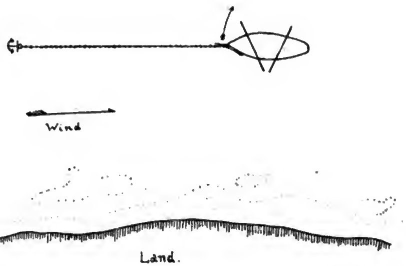
Luv- und Leegierigkeit

Die Skizze oben links zeigt ein luvgieriges Schiff, da der Segeldruck hinten angreift. Die Figur rechts dagegen bringt uns ein nach Lee strebendes Fahrzeug, das Neigung hat, abzufallen, vor Augen. Erst die dritte Zeichnung weist ein ausbalanciertes Fahrzeug auf. Ist solches Gleichgewicht nicht vermittelst der Segel hergestellt, das Schiff nicht gut im „Segeltrimm", dann muss das Ruderblatt ständig nach der einen oder andern Seite aus der Mittschiffslinie herausgedreht werden, was natürlich die Fahrt mindert. — Den Besitzern des zweiten Bandes der Yachtbibliothek wird es

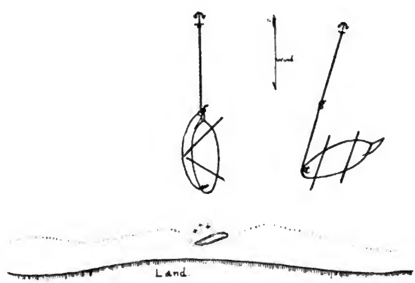
von grossem Vorteil sein, den Inhalt des vierten Abschnitts nochmals recht durchzuarbeiten. Sie werden doch, trotz meiner Behauptung, Segeln sei nicht aus Büchern zu lernen, manch brauchbaren Wink dort finden. Allerdings sagt auch der Verfasser jener Belehrungen auf Seite 232: „man könne über die theoretischen Anweisungen, die die Praxis behandeln, verschiedener Meinung sein“. — Das sind die Seeleute zwar meistens. Jemand vertraute mir mal im Scherze an: Von drei Kapitänen, die zusammensässen, wunderten sich zwei immer, dass der dritte überhaupt — ohne ihre freundliche Mitwirkung — über See finde; denn sie hielten ihn für den grössten Dummkopf auf der blauen Salzflut, das heisst A und B den C; A und C den B und schliesslich auch noch B und C Freund A!! Aber es ist zu unterschreiben, was dann im ersten Bande folgt: „Durchaus tüchtige Segler hätten ihm verraten, sie pfiffen auf alle Theorie. Nur ihre in der eigenen Praxis gesammelten Erfahrungen liessen sie gelten“. Das ist gewiss gut, aber andere Leute machen doch auch Erfahrungen und haben sie später Kollegen mitgeteilt, die sie aufzeichnen liessen. So ganz wertlos sind also schliesslich papierne Wetter- und Manöverregeln doch nicht! — Beides vereint, Praxis und Anleitung durch in Büchern gesammelte Regeln, geben dann eine gewiss gute Mischung. —

Der Examinator wird den Prüfling fragen, wie er unter Segel zu gehen gedenkt. Man soll dann beschreiben, dass erst Kette eingehievt wird. Ist das geschehen, werden Segel losgemacht. Dabei ist wieder die Erfahrung die beste Lehrmeisterin, denn, kürzt man die Kette zu weit ein oder setzt von vornherein zuviel Segel, dann bricht der Anker früher los, als man vermutete; das Schiff treibt anderen Fahrzeugen vor den Bug oder gar auf Strand und leidet Schaden oder geht bei steifer Brise verloren. — Drückt der Wind auf das an der Kette zerrende Schiff, so giert es lebhaft hin und her. Reisst der Anker dann gerade aus dem Grund, wenn der Kopf den verkehrten Weg zeigt, gewinnt das Schiff Fahrt nach der falschen Richtung und segelt gerade auf eine Gefahr los. — Nehmen wir an, der Wind wehe parallel der Küste und man wolle zuerst mit der Brigg nach See zu liegen. Das Schiff sei genau mit Kette vorausweisend, auf den Wind geschwojet. Dann ist, wie angedeutet, einzuhieven. Die Vorrahen werden so angebrasst, dass sie den Bug, nachdem der Anker los ist, nach See drücken müssen. Angenommen, die Küste laufe von West nach Ost, der Wind sei West. Dann muss man, um nördlich vom Lande abzukommen, die Vorrahen an Backbord anbrassen. Die Schoten der Vorsegel werden ebenfalls nach Backbord übergeholt. Der

Wind bläst nun recht von vorne hinein, füllt die Schratsegel und drückt auf die Flächen der Rahsegel. Der Bug wird, sobald er nicht mehr mit dem Grunde verbunden ist, sofort nach Steuerbord



abfallen. Der Kapitän muss aber aufpassen, dass der Anker durch Hieven losgebrochen wird in dem Augenblick, wenn auch das Schiff gerade nach Steuerbord giert, die Kette nach Backbord weist.



Sobald das Fahrzeug soviel abgefallen ist, dass man die Vorder-Rahsegel voll bekommen kann, brasst man sie an Steuerbord an und holt auch die Klüverschoten über. Man gewinnt Fahrt voraus

und bringt vor allem den vor dem Buge pendelnden Anker in Sicherheit. — Darauf werden die leichten Segel gesetzt, um mehr Fahrt zu machen und von der Küste frei zu kommen. Liegt man aber so dicht unter Land, dass man früher mit ihm in Berührung zu kommen fürchtet, als Fahrt voraus gemacht wird, muss man dem Achteraus-Sacken, wobei auch sorgsam auf Legen des Ruders zu achten ist, entgegenwirken. Nehmen wir an, der Wind sei bei denselben Verhältnissen, wie vorhin, nunmehr nach Norden herumgegangen und wehe frisch recht auf die Küste zu. Das Schiff liege auf dem Winde und solle ebenfalls wieder zuerst mit Backbordhalsen, also ungefähr Ost-Nordost, fortsegeln. Da es unter keinen Umständen zurücktreiben darf, ein Dampfer aber zum Herausschleppen nicht zu haben ist, muss man folgendes machen. Man bringe eine genügend starke Trosse von der Backbord-Achterklüse heraus aussenbords, frei von allen Hindernissen, nach vorne und befestige sie gut an der Ankerkette, die man soweit, wie die Sicherheit des Ankergrundes zulässt, eingehievt hat. Nun verfahre man wie erst, setze Segel und schlippe die Kette, wenn der Bug gerade nach rechts hinüber ausgeschoren ist. Dann hole man, um von der Trosse möglichst viel zu retten, mit aller Kraft an ihr ein. Das Schiff ist vorn frei, der Bug schwingt mit Macht durch den Druck der backen Rahen und Vorschoten nach rechts herum. Man kann aber nicht achteraus treiben, da das Schiff von der Achtertrosse auf der Stelle gehalten wird. Ist man soweit abgefallen, dass die Segel von Backbord füllen können, brasse herum, hole die Vorschoten Steuerbord an und kappe zu gleicher Zeit die Trosse. Diesen Augenblick soll das rechts angedeutete Schiff darstellen. Dass man eine Boje auf die geopferten Teile steckt, um das Wiederfinden zu erleichtern, ist selbstverständlich. — Der Wind bläst auf die Küste zu, von der wir uns „abarbeiten" wollen. Dies kann nur durch Kreuzen geschehen. Dem Yachtmann ist dies Manövrieren nichts Ungewöhnliches und bietet ihm keine Schwierigkeiten, denn die Vorschoten sind leicht übergeholt, das Grosssegel fliegt am Leitwagen von selber nach der andern Seite. Etwas umständlicher ist dies Manöver jedoch mit einem Rahschiffe, weil man die Brassen durchholen, die Segel umstellen muss. Kauffahrteischiffe drehen auch lange nicht so rasch und elegant, wie die Yachten, man muss daher viel mehr aufpassen und früh genug wenden, wenn ein gelegentliches Versagen das Fahrzeug in kritische Lagen bringen kann. — Nehmen wir an, ein Schuner liege an Steuerbordhalsen, dann sind die Rahen seines Vortops an Backbord angebrasst, die Schoten der Vorsegel natürlich ebenfalls an Backbord angeholt, das Grosssegel steht nach

derselben Seite hinüber. Man will „wenden" oder, wie man auch sagt: „durch den Wind über Stag gehen". Zuerst gibt man dem Schiffe etwas schnellere Fahrt, der Rudersmann bekommt deshalb den Befehl, gut voll zu halten. Je bessere Fahrt im Schiffe ist, desto schlanker wird es drehen, desto besser und schneller das Manöver gelingen. Ein Mann oder zwei bedienen die Vorschoten, einige die Brassen. Aber bevor man diese zu holen hat, muss man klar bei der Grossschot stehen. Dann, ist alles klar, erschallt zuerst das Kommando „Wenden!" Bei dem Rufe REH (eigentlich wohl Ruder in Lee)! wird das Ruder übergelegt und zugleich die Grossschot aufgeholt, damit der vermehrte Druck des Grosssegels den Bug in den Wind schiebt. So wie das Achtersegel ein Anluven bewirkt, soll die Verminderung der Druckflächen vorn diese Neigung, hoch aufzuschiessen, noch vermehren. Deshalb muss der Mann vorne auf der Back, bei grösseren Fahrzeugen sind's zwei Leute, die Vorschoten auffieren. Der Winddruck wird den Vorsegeln dadurch entzogen, der Bug nun noch schneller anluven. Sobald der Wind fast recht von vorn kommt, wird die Fockhals losgeworfen. Die Rahen werden herumgeholt, wenn das Fahrzeug schliesslich soweit herum ist, dass die Segel von der andern Seite voll kommen werden. Man muss mit dem Ruder sorgsam aufpassen und rechtzeitig stützen, damit das Schiff nicht zu weit abfällt, auch dann überlegen, wenn man „Fahrt über den Hintersteven" zu machen beginnt. — Zuletzt holt man die Luvbrassen steif, setzt die kleinen Segel und klart auf. Da der Schiffer kleiner Fahrt nur Fahrzeuge bis zu 400 Kubikmetern Grösse kommandieren darf, brauchen wir hier nicht auf die Handhabung von Viermastern, Vollschiffen, Barken usw. einzugehen. —

Will man ankern, so soll man die leichten Segel früh genug fortnehmen. Man wird zuerst durch eine Lotung sich von der Tiefe überzeugen. Das grosse Lot zu werfen, erfordert mehrere Vorbereitungen. Man schafft es nach vorne an die Luvseite. Wollte man in Lee loten, würde die Leine beim Abtreiben des Fahrzeuges unter das Schiff geraten und könnte dann verloren gehen. Man lässt Leine genug nach vorne mannen, sie überall frei aussen herum nehmen und steckt sie an das Lot. Nachdem man sich durch Einblick in die Karte von der zu erwartenden Tiefe überzeugt hat, nimmt der mit dem Werfen betraute Mann einige Buchten mit in die Hand, desgleichen die Leute mittschiffs, damit das Blei ungehindert sinken kann. Ist die Fahrt zu gross, luvt man an; fürchtet man, auch damit den Grund noch nicht zu erreichen, brasst man back, um den Vorwärtsgang noch mehr zu hemmen. Man nimmt auch wohl das Lot nach draussen bis

an die Spitze des Klüverbaums. Gibt man zuviel Leine weg, dann kann man nachher gar nicht so rasch wieder einholen, um sie straff zu haben, wenn das Lot den Boden erreicht hat. Ist nicht genug lose, dann kommt das Blei nicht ganz hinunter. Hat der erfahrene Steuermann aber die richtige Länge, so fühle er selber durch mehrmaliges Aufstuken, ob er wirklich Grund hat, und lasse erst d a n n aufholen, nachdem die ausgewesenen Tiefenmarken gezählt sind. Soll zugleich die Richtung der Strömung festgestellt werden, lässt man bei langsamer oder gänzlich gestoppter Fahrt das im Grunde ruhende Lot noch Leine nachfordern, ihre Richtung lässt einen Schluss auf den Verlauf des Stromes zu. Um auch Bodenproben, von denen beim Kartenkapitel schon die Rede war, mit aufbringen zu können, wird vor dem Loten Talg in die Höhlung des Bleikegelbodens geschmiert. In diese Masse setzen sich Grundteilchen fest, die mit den Angaben der Seekarte verglichen werden. — Das Handlot ist einfacher zu brauchen. Mit ihm können die geringeren Tiefen noch bei nicht zu rascher Fahrt gemessen werden. Der Lotsmann schwingt das Senkblei wie eine Schleuder herum und lässt es dann voraussausen. Der Schiffer achte aber darauf, dass sein Mann sich in den Rüsten gut fest macht, um nicht durch die Wucht des Schwunges über Bord gerissen zu werden. — Man überzeuge sich vor dem Ingebrauchnehmen des leichten Handlots von dessen Abmarkung genau, denn mancher hat damit schon recht unerfreuliche Verwechslungen zwischen Metern und Faden, weissen, blauen und roten Lappen erlebt. Man bleibe solange beim Bestimmen und Prüfen des Fahrwassers, bis man die gewünschte Lotung erreicht hat. Dann soll, bevor der Anker fallen kann, die Fahrt aus dem Schiff sein. Denn bei geringen Tiefen kann es sich den Boden beschädigen, wenn es über den Anker wegsegelt. Ist Wasser genug vorhanden, so bricht man doch wohl mal die Kette, wenn zuviel Kraft darauf kommt, während das Schiff noch voraus schiesst. Auch der Kupferbeschlag leidet, wenn man den Vorwärtsgang nicht erst gehemmt hat. Fasst der Anker aber, dann wird Kette ausgesteckt, sobald er „fordert“. Man gibt soviel, bis man glaubt, sicher liegen zu können. —

Fällt während der Reise ein Mann über Bord, dann werfe man, sowie dieser Ruf erschallt, dem im Wasser Treibenden einen Rettungsring nach, passe aber auf, nicht etwa den Kopf zu treffen, sonst gibt man durch ungeschickte Hilfe den Todesstoss. Man rufe alle Mann an Deck, springe gleich ins nächste Want hinauf, um den Mann im Auge zu behalten. Versäumt man dies, ist er, namentlich bei bewegter See, oft nur sehr schwer wieder zu entdecken.

Zu gleicher Zeit bringe man das Schiff durch geeignete Manöver ausser Fahrt und das Rettungsboot zu Wasser. Der den Ueberbordgefallenen beobachtende Mann weist den Leuten im Boote, wohin sie pullen müssen und sorgt schliesslich, dass man sich nach Aufpicken des Geretteten mit dem Schiffe dem Boote nähert, um es so rasch wie möglich wieder langseit zu bekommen und einzusetzen. Gegen die See kann man Oel als Beruhigungsmittel anwenden. — Auch das Aussetzen des Bootes erfordert viel Umsicht. Man sorge, dass aller Zubehör darin ist. Zuerst muss der Pflock oder Kork eingesteckt werden, ein Mann geht hinein, um das Boot beim Herunterlassen von der Schiffsseite frei zu halten und die Taljen auszuhaken, wenn es zu Wasser ist. Erst hinten auspicken, zuletzt vorn! Sonst kann man bei Fahrt voraus untergeschnitten werden und ertrinken. Die Fangleine gut weit nach vorne nehmen, ehe man das Boot zu fieren beginnt. Ist See vorhanden, stellt man einen Mann an die Fangleine, der sie nötigenfalls nach Bedarf auffieren und einholen kann. Namentlich Dampfer müssen vorsichtig beim Aussetzen verfahren, wenn sie noch Fahrt voraus machen; man kann sonst leicht Leute dabei in Lebensgefahr bringen. Besonders auf das Angehen der Schraube achten.

Ist beim Wenden der Wind zu stark oder die See zu grob, so dass man aller Voraussicht nach nicht herumkommen würde, muss man halsen oder „vor dem Wind herumgehen". Dies ist für Schoner mit ihren grossen Baumsegeln nicht angenehm, solange sie noch kein Sturmsegel gesetzt haben. Man verliert natürlich durch dieses Vor-dem-Winde-herum-Segeln viel Boden und gibt freiwillig wieder die oft mühsam aufgekreuzte Höhe daran; doch muss man wohl von zwei Uebeln das kleinere wählen. —

Es liessen sich noch viele Seiten mit Schiffsmanövern füllen. Doch kann es nicht die Absicht sein, dies Kapitel zu lang auszuspinnen, zumal eingangs des Abschnitts betont wurde, dass sich zwar Anleitung zur Unterstützung der Praxis geben, das Manövrieren selbst aber niemals auf dem Papierfahrwasser erlernen lässt! Es sei aber nochmals auf alle Ausführungen des Bandes II dieser Sammlung aufmerksam gemacht. Was man als Segler und Seefahrer noch nicht selber erfahren hat, machten doch andere Leute schon durch und zeichneten es zum belehrenden oder gar warnenden Exempel für uns auf!

6. Kenntnis der Vorschriften zur Verhütung des Zusammenstossens der Schiffe auf See, über das Verhalten nach einem Zusammenstoss sowie über Not- und Lotsensignale.

Das Meer, sagt man immer, ist frei. Keine Nation hat das Recht für Benutzung dieses grossen Fahrwassers eine Abgabe zu verlangen. Die Tage des Sundzolls sind seit langem vorüber, auch die Ostsee ist kein mare clausum mehr! Deshalb verkehren auch die Schiffe aller Nationen in friedlichem Wettbewerb mit- und zwischeneinander. Um sich dabei zeitig genug aus dem Wege zu gehen und Zusammenstösse vermeiden zu können, sind internationale Vereinbarungen getroffen. Nach diesen müssen sich alle Schiffe genau, bei Vermeidung von Strafe, richten. Diese Vorschriften ordnen an, wie sich die verschiedenen Gattungen von Fahrzeugen gegenseitig kenntlich machen; nach welchen Grundsätzen man einander Platz gewähren muss und wie man dem Entgegenkommenden die eigene Lage anzeigt. Die Bestimmungen sind aufgebaut teilweise auf Gebräuchen, die von altersher in der uralten Schiffahrt sich eingebürgert hatten, teilweise sind sie in wiederholten maritimen Kongressen aufgestellt von Sachverständigen aller an der Seeschiffahrt beteiligten Länder. In Deutschland werden Zuwiderhandlungen gegen die „Seestrassenordnung" mit hoher Geldstrafe belegt. Im Falle eines Zusammenstosses wird wohl ausnahmslos dem die Schuld zugeschoben, der gegen die hier folgenden Vorschriften gehandelt hat, es sei denn, der Betreffende kann nachweisen, dass er den Regeln aus irgendeinem Grunde nicht folgen konnte. —

Die Seestrassenordnung.

(Für die kleine Fahrt nicht in Betracht kommende Stellen sind gekürzt oder fortgelassen.)

Die Strafen für Zuwiderhandlungen gegen die Seestrassenordnung setzt der § 145 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich, wie folgt, fest:

Wer die vom Kaiser zur Verhütung des Zusammenstossens der Schiffe auf See (Seestrassenordnung), über das Verhalten der Schiffer nach einem Zusammenstosse von Schiffen auf See, in betreff der Not- und Lotsensignale für Schiffe auf See und auf den Küstengewässern erlassenen Verordnungen übertritt, wird mit Geldstrafe bis zu 1500 M. bestraft.

Ausser den ebengenannten Paragraphen können noch bei Ueber-

tretungen der Seestrassenordnung die §§ 323 und 326 des Strafgesetzbuches in Anwendung kommen. Sie lauten:

§ 323. Wer vorsätzlich die Strandung oder das Sinken eines Schiffes bewirkt und dadurch Gefahr für das Leben eines anderen herbeiführt, wird mit Zuchthaus nicht unter fünf Jahren und, wenn durch die Handlung der Tod eines Menschen verursacht worden ist, mit Zuchthaus nicht unter zehn Jahren oder mit lebenslänglichem Zuchthaus bestraft.

§ 326. Ist eine der in den §§ 321 bis 324 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden, so ist, wenn durch die Handlung ein Schaden verursacht worden ist, auf Gefängnis bis zu einem Jahre und, wenn der Tod eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnis von einem Monat bis zu drei Jahren zu erkennen.

I. Einleitung.

Die nachfolgenden Vorschriften gelten für alle Fahrzeuge auf See und auf den mit der See im Zusammenhange stehenden, von Seeschiffen befahrenen Gewässer.

Ein Dampffahrzeug, welches unter Segel und nicht unter Dampf ist, gilt als Segelfahrzeug; ein Fahrzeug, welches unter Dampf ist, mag es zugleich unter Segel sein oder nicht, als Dampffahrzeug.

Unter den Dampffahrzeugen sind alle durch Maschinenkraft beweglichen Fahrzeuge einbegriffen.

(Auch Benzin- und Petroleummotoren, elektrische Boote.)

Ein Fahrzeug ist in Fahrt, wenn es weder vor Anker liegt, noch am Lande befestigt ist, noch am Grunde festsitzt.

II. Lichter und Signale.

Der Ausdruck „sichtbar“ bedeutet mit Beziehung auf Lichter gebraucht „sichtbar in dunkler Nacht bei klarer Luft“.

Artikel 1.

Die Vorschriften über Lichter müssen bei jedem Wetter von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang befolgt werden; während dieser Zeit dürfen keine Lichter gezeigt werden, welche mit den hier vorgeschriebenen Lichtern verwechselt werden können.

Artikel 2.

Ein Dampffahrzeug muss, wenn es in Fahrt ist, führen:

a) An oder vor dem Fockmast oder bei dem Fehlen eines solchen im vorderen Teile des Fahrzeuges ein helles weisses Licht, und zwar in einer Höhe über dem Rumpfe von mindestens 6 m. Ist das Fahrzeug breiter als 6 m, so ist das Licht in einer der Breite des Fahrzeugs mindestens gleichkommenden Höhe zu führen, es braucht jedoch nie höher als 12 m über dem Rumpfe zu sein. Das Licht muss so eingerichtet und angebracht sein, dass es ein ununterbrochenes Licht über einen Bogen des Horizonts von 20 Kompassstrichen wirft, und zwar 10 Strich nach jeder Seite, von recht voraus bis zu zwei Strich hinter die Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) auf jeder Seite. Es muss von solcher Stärke sein, dass es auf eine Entfernung von mindestens 5 Sm sichtbar ist.

b) An der Steuerbordseite ein grünes Licht. Dasselbe muss so eingerichtet und angebracht sein, dass es ein ununterbrochenes Licht über einen Bogen des Horizonts von 10 Kompassstrichen wirft, und zwar von recht voraus bis zu zwei Strich hinter die Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) an Steuerbord. Es muss von solcher Stärke sein, dass es auf eine Entfernung von mindestens 2 Sm sichtbar ist.

c) An der Backbordseite ein rotes Licht. Dasselbe muss entsprechend wie das grüne eingerichtet und ebensoweit sichtbar sein.

d) Die Laternen dieser grünen und roten Seitenlichter müssen an der Binnenbordseite mit Schirmen versehen sein, welche mindestens 1 m vor dem Lichte vorausragen, derart, dass die Lichter nicht über den Bug hinweg von der anderen Seite gesehen werden können.

e) Ein Dampffahrzeug darf ausserdem, wenn es in Fahrt ist, ein zweites weisses Licht gleich dem Lichte unter a) führen. Beide Lichter müssen in der Kiellinie, und zwar so angebracht sein, dass das hintere wenigstens 4½ m höher ist als das vordere. Die senkrechte Entfernung zwischen diesen Lichtern muss geringer sein als die horizontale.

Artikel 3.

Ein Dampffahrzeug, welches ein anderes Fahrzeug schleppt, muss ausser den Seitenlichtern zwei weisse Lichter senkrecht übereinander und mindestens 2 m voneinander entfernt führen. Wenn

es mehr als ein Fahrzeug schleppt und die Länge des Schleppzugs vom Heck des schleppenden Fahrzeugs bis zum Heck des letzten geschleppten Fahrzeugs 180 m übersteigt, muss es als Zusatzlicht noch ein drittes weisses Licht 2 m über oder unter dem anderen führen. Jedes dieser Lichter muss ebenso eingerichtet und angebracht sein, wie das im Artikel 2 unter a erwähnte weisse Licht, jedoch genügt für das Zusatzlicht eine Höhe von mindestens 4 m über dem Rumpfe des Fahrzeugs.

Ein Dampffahrzeug, welches ein anderes Fahrzeug schleppt, darf hinter dem Schornstein oder dem hintersten Maste ein kleines weisses Licht führen. Dieses Licht, nach welchem sich das geschleppte Fahrzeug beim Steuern richten soll, darf nicht weiter nach vorne als quer ab sichtbar sein.

Artikel 4.

a) Ein Fahrzeug, welches infolge eines Unfalles nicht manövrierfähig ist, muss in der Höhe des im Artikel 2 unter a erwähnten weissen Lichts und, wenn es ein Dampffahrzeug ist, statt des weissen Lichts zwei rote Lichter senkrecht übereinander und mindestens 2 m voneinander entfernt führen. Diese Lichter müssen an der Stelle, an welcher sie am besten gesehen werden können, angebracht und von solcher Beschaffenheit sein, dass sie über den ganzen Horizont auf eine Entfernung von mindestens 2 Sm sichtbar sind. Bei Tage muss ein solches Fahrzeug an gleicher Stelle zwei schwarze Bälle oder Körper, jeden von 65 cm Durchmesser, senkrecht übereinander und mindestens 2 m voneinander entfernt führen.

b) Ein Fahrzeug, welches ein Telegraphenkabel legt, aufnimmt oder auffischt, muss an derselben Stelle, die für das im Artikel 2 unter a erwähnte weisse Licht vorgeschrieben ist, und, wenn es ein Dampffahrzeug ist, statt dieses weissen Lichts drei Lichter senkrecht übereinander und mindestens 2 m voneinander entfernt führen. Das oberste und das unterste dieser Lichter müssen rot, das mittlere muss weiss und alle müssen von solcher Beschaffenheit sein, dass sie über den ganzen Horizont auf eine Entfernung von mindestens 2 Sm sichtbar sind. Bei Tage muss ein solches Fahrzeug drei Körper von mindestens 65 cm Durchmesser senkrecht übereinander und mindestens 2 m voneinander entfernt führen, deren oberster und unterster kugelförmig und von roter Farbe, deren mittlerer wie

ein schräges Viereck geformt und von weisser Farbe ist. Die Körper müssen an der Stelle, an welcher sie am besten gesehen werden können, angebracht sein.

c) Die vorbezeichneten Fahrzeuge dürfen, wenn sie keine Fahrt durch das Wasser machen, die Seitenlichter nicht führen, müssen dieselben aber führen, wenn sie Fahrt machen.

d) Diese Lichter und Körper sollen anderen Fahrzeugen als Signale dafür gelten, dass das Fahrzeug, welches sie zeigt, nicht manövrierfähig ist und daher nicht aus dem Wege gehen kann. Sie sind keine Notsignale im Sinne des Artikels 31 dieser Vorschriften.

Artikel 5.

Ein Segelfahrzeug, welches in Fahrt ist, und jedes Fahrzeug, welches geschleppt wird, muss dieselben Lichter führen, welche durch Artikel 2 für ein Dampffahrzeug in Fahrt vorgeschrieben sind, mit Ausnahme der dort erwähnten weissen Lichter; diese darf ein solches Fahrzeug niemals führen.

Artikel 6.

Wenn, wie es bei kleinen Fahrzeugen in Fahrt bei schlechtem Wetter vorkommt, die grünen und roten Seitenlichter nicht fest angebracht werden können, so müssen diese Lichter doch angezündet und gebrauchsfertig zur Hand gehalten und, wenn das Fahrzeug sich einem anderen oder ein anderes Fahrzeug sich ihm nähert, an den betreffenden Seiten, zeitig genug, um einen Zusammenstoss zu verhüten, gezeigt werden. Dies muss so geschehen, dass die Lichter möglichst gut sichtbar sind, das grüne aber nicht von der Backbordseite her, das rote nicht von der Steuerbordseite her, und beide womöglich nicht weiter als bis zu zwei Strich hinter die Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) gesehen werden können.

Um den richtigen Gebrauch der tragbaren Lichter zu sichern, muss jede Laterne aussen mit der Farbe des Lichts, welches sie zeigt, angestrichen und mit einem gehörigen Schirme versehen sein. —

Artikel 7.

Dampffahrzeuge unter 113 und Ruder- oder Segelfahrzeuge unter 57 Kubikmeter Brutto-Raumgehalt und Ruderboote brauchen, wenn sie in Fahrt sind, die im Artikel 2 unter a, b und c erwähnten

Lichter nicht zu führen, sie müssen aber, wenn sie diese Lichter nicht führen, mit folgenden Lichtern versehen sein:

1. Dampffahrzeuge unter 113 Kubikmeter Brutto-Raumgehalt müssen führen:

   a) im vorderen Teile des Fahrzeugs oder an oder vor dem Schornstein in einer Höhe von mindestens 3 m über dem Schandeckel ein weisses Licht. Das Licht muss an der Stelle, wo es am besten gesehen werden kann, sich befinden und im übrigen so eingerichtet und angebracht sein, wie im Artikel 2 unter a vorgeschrieben; es muss von solcher Stärke sein, dass es auf eine Entfernung von mindestens 2 Sm sichtbar ist;

   b) grüne und rote Seitenlichter, so eingerichtet und angebracht, wie im Artikel 2 unter b und c vorgeschrieben, und von solcher Stärke, dass sie auf eine Entfernung von mindestens 1 Sm sichtbar sind; oder an deren Stelle eine doppelfarbige Laterne, welche an den betreffenden Seiten ein grünes und ein rotes Licht von recht voraus bis zu zwei Strich hinter die Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) zeigt. Diese Laterne muss mindestens 1 m unter dem weissen Lichte geführt werden.

   Anmerkung: Von Führung dieses Lichtes ist abzuraten; man kommt wegen der Schirme in Schwierigkeiten.

2. Kleine Dampfboote, wie z. B. solche, welche von den Seeschiffen an Bord geführt werden, dürfen das weisse Licht niedriger als 3 m über dem Schandeckel, jedoch nur über der unter 1 b erwähnten doppelfarbigen Laterne führen.

3. Ruder- und Segelfahrzeuge von weniger als 57 Kubikmeter Brutto-Raumgehalt müssen eine Laterne mit einem grünen Glase auf der einen Seite und mit einem roten Glase auf der andern gebrauchsfertig zur Hand haben. Diese Laterne muss, wenn das Fahrzeug sich einem andern oder ein anderes Fahrzeug sich ihm nähert, zeitig genug, um einen Zusammenstoss zu vermeiden, und derart gezeigt werden, dass das grüne Licht nicht von der Backbordseite und das rote nicht von der Steuerbordseite her gesehen werden kann.

4. Ruderboote, gleichviel ob sie rudern oder segeln, müssen eine Laterne mit einem weissen Lichte gebrauchsfertig zur Hand

haben, welches zeitig genug gezeigt werden muss, um einen Zusammenstoss zu verhüten.

Alle diese in Artikel 7 behandelten Fahrzeuge brauchen die roten Laternen für Manövrierunfähigkeit nicht zu zeigen.

Artikel 8.

Lotsenfahrzeuge, welche Lotsendienste auf ihrer Station tun, haben nicht die für andere Fahrzeuge vorgeschriebenen Lichter, sondern ein weisses, über den ganzen Horizont sichtbares Licht am Masttop zu führen, und ausserdem in kurzen Zwischenräumen, mindestens aber alle 15 Minuten, ein oder mehrere Flackerfeuer zu zeigen. Die Seitenlaternen halten sie ebenso parat und lassen sie aufleuchten, wie es im Artikel 6 für die kleinen Schiffe vorgeschrieben ist.

Ein Lotsenfahrzeug solcher Bauart, dass es längsseits der Schiffe anlegen muss, um einen Lotsen an Bord zu setzen, braucht das weisse Licht nur zu zeigen, statt dasselbe am Masttop zu führen; auch genügt es, wenn ein solches Fahrzeug an Stelle der oben erwähnten farbigen Lichter eine Laterne mit einem grünen Glase auf der einen Seite und einem roten Glase auf der anderen zur Hand hat, um sie so, wie im Artikel 7 unter 3 vorgeschrieben, zu gebrauchen.

Ein Lotsendampffahrzeug, welches ausschliesslich für den Dienst staatlicher oder mit Befugnis zur Ausübung des Gewerbes ausgerüsteter Lotsen Verwendung findet, muss, wenn es Lotsendienst auf seiner Station tut und nicht vor Anker liegt, ausser den für alle Fahrzeuge vorgeschriebenen Lichtern $2\frac{1}{2}$ m unter dem weissen Lichte am Masttop ein über den ganzen Horizont sichtbares rotes Licht und ferner die für in Fahrt befindliche Fahrzeuge vorgeschriebenen farbigen Seitenlichter führen. Das rote Licht muss von solcher Stärke sein, dass es bei dunkler Nacht und klarer Luft auf mindestens 2 Sm sichtbar ist.

Wenn das Lotsenfahrzeug auf seiner Station Lotsendienst tut und vor Anker liegt, muss es ausser den für alle Lotsenfahrzeuge vorgeschriebenen Lichtern das vorerwähnte rote Licht führen, aber nicht die farbigen Seitenlichter.

Lotsenfahrzeuge, welche keinen Lotsendienst auf ihrer Station tun, müssen Lichter wie andere Fahrzeuge ihres Raumgehalts führen.

Artikel 9.

In Fahrt befindliche Fischerfahrzeuge und Fischerboote müssen, wenn sie nicht gemäss diesem Artikel die nachstehend angegebenen Lichter zu führen oder zu zeigen haben, die für in Fahrt befindliche Fahrzeuge ihres Raumgehaltes vorgeschriebenen Lichter führen oder zeigen.

a) Offene Boote müssen, wenn sie während der Nacht mit Fischerei irgendwelcher Art beschäftigt sind und dabei ein Fanggerät aushaben, welches sich nicht weiter als 45 m horizontal vom Boote aus in freies Fahrwasser erstreckt, ein nach allen Richtungen sichtbares weisses Licht führen.

Erstreckt sich ihr Fanggerät weiter als 45 m horizontal vom Boote aus in freies Fahrwasser, so müssen offene Boote das vorstehend bezeichnete Licht führen und ausserdem, wenn sie sich anderen oder andere Fahrzeuge sich ihnen nähern, ein zweites weisses Licht mindestens 1 m unter dem ersten Lichte und wagerecht mindestens 1½ m in der Richtung des ausliegenden Fanggeräts von ihm entfernt, zeigen.

Offene Boote im Sinne dieser Vorschrift sind solche Boote, welche nicht mittels eines durchlaufenden Decks gegen das Eindringen von Seewasser geschützt sind.

b) Mit Treibnetzen fischende Fahrzeuge und Boote, mit Ausnahme der vorstehend unter a bezeichneten offenen Boote, müssen, solange die Netze ganz oder teilweise im Wasser sind, zwei weisse Lichter an den Stellen führen, an welchen sie am besten gesehen werden können. Diese Lichter müssen so angebracht sein, dass die senkrechte Entfernung zwischen ihnen mindestens 2 m und höchstens 4½ m, die horizontale Entfernung zwischen ihnen, in der Kiellinie gemessen, mindestens 1½ und höchstens 3 m beträgt. Das untere dieser beiden Lichter muss in der Richtung stehen, nach welcher die Netze ausliegen, und beide müssen so beschaffen sein, dass sie über den ganzen Horizont scheinen und auf eine Entfernung von mindestens 3 Sm sichtbar sind.

c) Mit Angelleinen fischende Fahrzeuge und Boote, mit Ausnahme der unter a bezeichneten offenen Boote, müssen, wenn sie die Leinen aushaben und an den Leinen fest sind oder sie einholen, und wenn sie nicht geankert oder, wie nachstehend unter h beschrieben, festliegen, dieselben Lichter

führen, wie die mit Treibnetzen fischenden Fahrzeuge (b). Während sie die Leinen ausfahren oder schleppen, haben sie, je nach ihrer Gattung, die Lichter zu führen, welche für ein Dampf- oder Segelfahrzeug in Fahrt vorgeschrieben sind.

d) Fahrzeuge, welche mit dem Grundschleppnetze, das heisst mit einem Fanggeräte, welches über den Meeresgrund geschleppt wird, fischen, müssen führen:

1. wenn Dampffahrzeuge:
an der Stelle des im Artikel 2 unter a erwähnten weissen Lichts eine dreifarbige Laterne, welche so eingerichtet und angebracht ist, dass sie von recht voraus bis zu zwei Strich auf jedem Buge ein weisses Licht und über einen Bogen des Horizonts von zwei Strich auf dem betreffenden Buge bis zu zwei Strich hinter die Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) an Steuerbordseite ein grünes Licht, an Backbordseite ein rotes Licht wirft; ferner mindestens 2 m und höchstens 3½ m unter der dreifarbigen Laterne ein weisses Licht in einer Laterne, welche ein helles, ununterbrochenes Licht über den ganzen Horizont wirft.

2. wenn Segelfahrzeuge:
ein weisses Licht in einer Laterne, welche ein helles, ununterbrochenes Licht über den ganzen Horizont wirft, ausserdem müssen diese Fahrzeuge, wenn sie sich anderen oder andere Fahrzeuge sich ihnen nähern, an der Stelle, wo es am besten gesehen werden kann, ein Flackerfeuer oder eine Fackel zeitig genug zeigen, um einen Zusammenstoss zu verhüten.

Alle unter d erwähnten Lichter müssen auf eine Entfernung von mindestens 2 Sm sichtbar sein.

e) Fahrzeuge, welche mit dem Fange von Austern beschäftigt sind, und andere mit Schleppnetzen fischende Fahrzeuge müssen dieselben Lichter führen und zeigen, wie die Grundschleppnetzfischer.

f) Fischerfahrzeuge und Fischerboote dürfen ausser den Lichtern, welche sie nach diesem Artikel führen oder zeigen müssen, jederzeit Flackerfeuer zeigen und Arbeitslichter gebrauchen.

g) Jedes Fischerfahrzeug und Fischerboot, welches weniger als 45 m lang ist, muss vor Anker ein weisses Licht setzen, welches auf eine Entfernung von mindestens 1 Sm über den ganzen Horizont sichtbar ist.

Jedes Fischerfahrzeug, welches 45 m oder mehr lang ist, muss vor Anker ein weisses Licht setzen, welches auf eine Entfernung von mindestens 1 Sm über den ganzen Horizont sichtbar ist, und daneben ein zweites Licht, wie es für Schiffe solcher Länge im Artikel 11 vorgesehen ist.

Sollte ein solches Fahrzeug, gleichgültig von welcher Länge, mit einem Netze oder einem anderen Fischereigeräte verbunden sein, so muss es bei Annäherung von anderen Fahrzeugen ein weiteres weisses Licht, mindestens 1 m unter dem Ankerlicht und wagerecht mindestens 1½ m in der Richtung des Netzes oder Fanggeräts von ihm entfernt, zeigen.

h) Kommt ein Fahrzeug oder Boot beim Fischen dadurch zum Festliegen, dass sein Fanggerät an einer Klippe oder einem anderen Hindernisse festgerät, so muss es bei Tage das nachstehend unter k vorgeschriebene Tagsignal niederholen und bei Nacht das Licht oder die Lichter setzen, welche für ein Fahrzeug vor Anker vorgeschrieben sind; bei Nebel, dickem Wetter, Schneefall oder heftigen Regengüssen hat es das Signal zu machen, welches einem Fahrzeuge vor Anker vorgeschrieben ist (siehe Artikel 15 unter d und im letzten Absatze).

i) Bei Nebel, dickem Wetter, Schneefall oder heftigen Regengüssen müssen Treibnetzfischerfahrzeuge, welche an ihren Netzen fest sind, ferner Fahrzeuge, welche mit dem Grundschleppnetz oder mit irgendeiner anderen Art Schleppnetz fischen, endlich mit Angelleinen fischende Fahrzeuge, welche ihre Leinen aushaben — sofern sie 57 Kubikmeter oder mehr Brutto-Raumgehalt haben —, mindestens jede Minute einen Ton geben, und zwar Dampffahrzeuge mit der Dampfpfeife oder Sirene, Segelfahrzeuge mit dem Nebelhorne. Nach jedem Tone ist mit der Glocke zu läuten.

Fischerfahrzeuge und Fischerboote unter 57 Kubikmeter Brutto-Raumgehalt sind zur Abgabe der vorerwähnten Signale nicht verpflichtet; geben sie dieselben aber nicht ab, so müssen sie mindestens jede Minute irgendein anderes wirksames Schallsignal machen.

k) Alle Fahrzeuge und Boote, welche mit Treibnetzen, Angelleinen oder Grundschleppnetzen fischen, müssen bei Tage, wenn sie in Fahrt sind, einem sich nähernden Fahrzeuge ihre Beschäftigung durch Aufheissen eines Korbes oder eines sonstigen zweckentsprechenden Körpers an der Stelle, wo er am besten gesehen werden kann, anzeigen. Haben solche Fahrzeuge oder Boote ihr Fanggerät aus, während sie zu Anker liegen, so müssen sie bei der Annäherung anderer Fahrzeuge dasselbe Signal an der zum Vorbeifahren freien Seite zeigen.

Fahrzeuge, welche die in diesem Artikel aufgeführten Lichter führen oder zeigen müssen, sind nicht verpflichtet, die Lichter zu führen, welche durch Artikel 4 unter a und im letzten Absatze des Artikels 11 vorgeschrieben sind.

Artikel 10.

Ein Fahrzeug, welches von einem anderen überholt wird, muss diesem vom Heck aus ein weisses Licht oder ein Flackerfeuer zeigen.

Das weisse Licht darf fest angebracht und in einer Laterne geführt werden; die Laterne muss aber mit Schirmen versehen und so eingerichtet und so angebracht sein, dass sie ein ununterbrochenes Licht über einen Bogen des Horizonts von zwölf Kompassstrichen — je sechs Strich von recht achteraus auf jeder Seite des Fahrzeugs — wirft. Das Licht muss auf eine Entfernung von mindestens 1 Sm sichtbar sein und, soweit tunlich, mit den Seitenlichtern in gleicher Höhe geführt werden.

Artikel 11.

Ein Fahrzeug vor Anker muss, wenn es weniger als 45 m lang ist, vorne ein weisses Licht an der Stelle, wo dasselbe am besten gesehen werden kann, jedoch nicht höher als 6 m über dem Rumpfe, führen, und zwar in einer Laterne, welche ein helles, auf eine Entfernung von mindestens 1 Sm sichtbares ununterbrochenes Licht über den ganzen Horizont wirft.

Ein Fahrzeug vor Anker muss, wenn es 45 m oder mehr lang ist, zwei solche Lichter führen; das eine Licht im vorderen Teile des Fahrzeuges nicht niedriger als 6 m und nicht höher als 12 m über dem Rumpfe, — und das andere Licht am Heck oder in der Nähe vom Heck des Fahrzeugs mindestens 4½ m niedriger als das vordere Licht.

Als Länge des Fahrzeugs gilt die in dem Schiffszertifikat angegebene Länge.

Fahrzeuge, welche in einem Fahrwasser oder nahe bei einem solchen am Grunde festsitzen, unterliegen derselben Verpflichtung; ausserdem müssen sie die im Artikel 4 unter a vorgeschriebenen zwei roten Lichter führen.

Artikel 12.

Ein jedes Fahrzeug darf, wenn es nötig ist, um die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, ausser den Lichtern, welche es führen muss, ein Flackerfeuer zeigen oder irgendein Knallsignal, welches nicht mit Notsignalen verwechselt werden kann, geben.

Artikel 13.

Vorschriften, welche bezüglich der Führung von zusätzlichen Stations- und Signallichtern für zwei oder mehrere Kriegsschiffe oder für Fahrzeuge, die unter Bedeckung fahren, erlassen sind, werden durch diese Verordnung nicht berührt. Auch wird durch sie das Zeigen von Erkennungssignalen, welche von Schiffsreedern mit amtlicher Genehmigung angenommen und vorschriftsmässig eingetragen und bekannt gemacht sind, nicht beschränkt.

Artikel 14.

Ein Dampffahrzeug, welches unter Segel ist, aber mit aufgerichtetem Schornsteine fährt, muss bei Tage einen schwarzen Ball oder runden Signalkörper von 65 cm Durchmesser führen, und zwar vorne im Fahrzeug an der Stelle, an welcher das Zeichen am besten gesehen werden kann.

III. Schallsignale bei Nebel usw.

Artikel 15.

Schallsignale für in Fahrt befindliche Fahrzeuge müssen gegeben werden:

1. von Dampffahrzeugen mit der Pfeife oder Sirene,
2. von Segelfahrzeugen und geschleppten Fahrzeugen mit dem Nebelhorne.

Ein langgezogener Ton im Sinne dieser Vorschriften ist ein Ton von 4 bis 6 Sek. Dauer.

Ein Dampffahrzeug muss mit einer kräftig tönenden Pfeife oder Sirene versehen sein, welche durch Dampf oder einen Ersatz für Dampf geblasen wird und so angebracht ist, dass der Schall

durch keinerlei Hindernis gehemmt wird, ferner mit einem wirksamen Nebelhorne, welches durch eine mechanische Vorrichtung geblasen wird, sowie mit einer kräftig tönenden Glocke.

Ein Segelfahrzeug von 57 cbm Raumgehalt oder darüber muss mit einem gleichartigen Nebelhorne und mit einer gleichartigen Glocke versehen sein.

Bei Nebel, dickem Wetter, Schneefall oder heftigen Regengüssen, es mag Tag oder Nacht sein, sind folgende Schallsignale zu geben:

a) Ein Dampffahrzeug, welches Fahrt durch das Wasser macht, muss mindestens alle 2 Min. einen langgezogenen Ton geben.

b) Ein Dampffahrzeug, welches in Fahrt ist, aber seine Maschine gestoppt hat und keine Fahrt durch das Wasser macht, muss mindestens alle 2 Min. zwei langgezogene Töne mit einem Zwischenraume von ungefähr einer Sekunde geben.

c) Ein Segelfahrzeug in Fahrt muss mindestens jede Minute,
wenn es mit Steuerbord-Halsen segelt: 1 Ton,
wenn es mit Backbord-Halsen segelt: 2 aufeinander folgende Töne,
wenn es mit dem Winde achterlicher als dwars segelt: 3 aufeinander folgende Töne
geben.

d) Ein Fahrzeug vor Anker muss mindestens jede Minute ungefähr 5 Sek. lang die Glocke rasch läuten.

e) Ein Fahrzeug, welches ein anderes Fahrzeug schleppt;
ein Fahrzeug, welches ein Telegraphenkabel legt, aufnimmt oder auffischt, und
ein in Fahrt befindliches Fahrzeug, welches einem sich nähernden Fahrzeuge nicht aus dem Wege gehen kann, weil es überhaupt nicht oder doch nicht so manövrieren kann, wie diese Vorschriften verlangen,
muss statt der unter a und c vorgeschriebenen Signale mindestens alle 2 Min. 3 aufeinander folgende Töne geben, zuerst 1 langgezogenen Ton, dann 2 kurze Töne.
Ein geschlepptes Fahrzeug darf dieses Signal, aber kein anderes geben.

Segelfahrzeuge und Boote von weniger als 57 cbm Brutto-Raumgehalt brauchen die vorerwähnten Signale nicht zu geben, müssen dann aber mindestens jede Minute irgendein anderes kräftiges Schallsignal geben.

IV. Mässigung der Geschwindigkeit bei Nebel usw.

Artikel 16.

Jedes Fahrzeug muss bei Nebel, dickem Wetter, Schneefall oder heftigen Regengüssen, unter sorgfältiger Berücksichtigung der obwaltenden Umstände und Bedingungen, mit mässiger Geschwindigkeit fahren.

Ein Dampffahrzeug, welches anscheinend vor der Richtung quer ab (vorderlicher als dwars) das Nebelsignal eines Fahrzeugs hört, dessen Lage nicht auszumachen ist, muss, sofern die Umstände dies gestatten, seine Maschine stoppen und dann vorsichtig manövrieren, bis die Gefahr des Zusammenstossens vorüber ist.

V. Ausweichen.

Gefahr des Zusammenstossens.

Das Vorhandensein einer Gefahr des Zusammenstossens kann, wenn die Umstände es gestatten, durch sorgfältige Kompasspeilung eines sich nähernden Schiffs erkannt werden. Aendert sich die Peilung nicht merklich, so ist anzunehmen, dass die Gefahr des Zusammenstossens vorhanden ist.

Artikel 17.

Sobald zwei Segelfahrzeuge sich so nähern, dass die Annäherung Gefahr des Zusammenstossens mit sich bringt, muss das eine dem anderen, wie nachstehend angegeben, aus dem Wege gehen:

a) Ein Fahrzeug mit raumem Winde muss einem beim Winde segelnden Fahrzeug aus dem Wege gehen.

b) Ein Fahrzeug, welches mit Backbord-Halsen beim Winde segelt, muss einem Fahrzeuge, welches mit Steuerbord-Halsen beim Winde segelt, aus dem Wege gehen.

c) Haben beide Fahrzeuge raumen Wind von verschiedenen Seiten, so muss dasjenige, welches den Wind von Backbord hat, dem anderen aus dem Wege gehen.

d) Haben beide Fahrzeuge raumen Wind von derselben Seite, so muss das luvwärts befindliche Fahrzeug dem leewärts befindlichen aus dem Wege gehen.

e) Ein Fahrzeug, welches vor dem Winde segelt, muss dem anderen Fahrzeug aus dem Wege gehen.

Artikel 18.

Sobald zwei Dampffahrzeuge sich in gerade entgegengesetzter oder beinahe gerade entgegengesetzter Richtung so nähern, dass die Annäherung Gefahr des Zusammenstossens mit sich bringt, muss jedes seinen Kurs nach Steuerbord ändern, damit sie einander an Backbordseite passieren.

Diese Vorschrift findet nicht Anwendung, wenn zwei Dampffahrzeuge, sofern sie beide ihren Kurs beibehalten, frei von einander passieren müssen.

Sie findet daher nur dann Anwendung, wenn bei Tage jedes der Fahrzeuge die Masten des anderen mit den seinigen ganz oder nahezu in einer Linie sieht, und wenn bei Nacht jedes der Fahrzeuge in solcher Stellung sich befindet, dass beide Seitenlichter des anderen zu sehen sind.

Sie findet keine Anwendung, wenn bei Tage das eine Fahrzeug sieht, dass sein Kurs vor dem Buge durch das andere Fahrzeug gekreuzt wird, oder wenn bei Nacht das rote Licht des einen Fahrzeugs dem roten des anderen, oder das grüne Licht des einen Fahrzeugs dem grünen des anderen Fahrzeugs gegenüber steht, oder wenn ein rotes Licht ohne ein grünes, oder ein grünes Licht ohne ein rotes voraus in Sicht ist, oder wenn beide farbige Seitenlichter gleichzeitig, aber anderswo als voraus, in Sicht sind. —

Artikel 19.

Sobald die Kurse zweier Dampffahrzeuge sich so kreuzen, dass die Beibehaltung derselben Gefahr des Zusammenstossens mit sich bringt, muss dasjenige Dampffahrzeug aus dem Wege gehen, welches das andere an seiner Steuerbordseite hat.

Artikel 20.

Sobald ein Dampffahrzeug und ein Segelfahrzeug in solchen Richtungen fahren, dass die Beibehaltung derselben Gefahr des

Zusammenstossens mit sich bringt, muss das Dampffahrzeug dem Segelfahrzeug aus dem Wege gehen.

Artikel 21.

In allen Fällen, wo nach diesen Vorschriften eins von zwei Fahrzeugen dem anderen aus dem Wege zu gehen hat, muss das letztere seinen Kurs und seine Geschwindigkeit beibehalten.

Artikel 22.

Jedes Fahrzeug, welches nach diesen Vorschriften einem anderen aus dem Wege zu gehen hat, muss, wenn die Umstände es gestatten, vermeiden, den Bug des anderen zu kreuzen.

Artikel 23.

Jedes Dampffahrzeug, welches nach diesen Vorschriften einem anderen Fahrzeuge aus dem Wege zu gehen hat, muss bei der Annäherung, wenn nötig, seine Fahrt mindern oder stoppen oder rückwärts gehen.

Artikel 24.

Ohne Rücksicht auf irgendeine dieser Vorschriften muss jedes Fahrzeug beim Ueberholen eines anderen dem letzteren aus dem Wege gehen. Als überholendes Fahrzeug gilt jedes Fahrzeug, das sich einem anderen Fahrzeug aus einer Richtung her nähert, welche mehr als zwei Strich hinter der Richtung quer ab (zwei Strich achterlicher als dwars) liegt, d. h. aus einer Richtung, bei welcher die Fahrzeuge so zueinander stehen, dass das überholende bei Nacht keines der Seitenlichter des anderen sehen würde. Durch spätere Veränderung in der Peilung der beiden Fahrzeuge wird das überholende Fahrzeug weder zu einem kreuzenden Fahrzeug im Sinne dieser Vorschriften, noch von der Verpflichtung entbunden, dem anderen Fahrzeug aus dem Wege zu gehen, bis es dasselbe passiert hat. Vermag das überholende Fahrzeug bei Tage nicht sicher zu erkennen, ob es sich vor oder hinter der oben bezeichneten Stellung zu dem anderen Fahrzeug befindet, so hat es anzunehmen, dass es ein überholendes Fahrzeug ist, und muss dem anderen aus dem Wege gehen.

Artikel 25.

In engen Fahrwassern muss jedes Dampffahrzeug, wenn dies ohne Gefahr ausführbar ist, sich an derjenigen Seite der Fahr-

rinne oder der Fahrwassermitte halten, welche an seiner Steuerbordseite liegt.

Artikel 26.

In Fahrt befindliche Segelfahrzeuge müssen Segelfahrzeugen oder Booten, welche mit Treibnetzen, Angelleinen oder Grundschleppnetzen fischen, aus dem Wege gehen. Durch diese Vorschrift wird jedoch keinem fischenden Fahrzeug oder Boote die Befugnis eingeräumt, ein Fahrwasser, welches andere Fahrzeuge benutzen, zu sperren.

Artikel 27.

Bei Befolgung dieser Vorschriften muss stets gehörige Rücksicht auf alle Gefahren der Schiffahrt und des Zusammenstossens, sowie auf solche besonderen Umstände genommen werden, welche zur Abwendung unmittelbarer Gefahr ein Abweichen von den Vorschriften notwendig machen.

VI. Schallsignale für Fahrzeuge, welche einander ansichtig sind.

Artikel 28.

Als kurzer Ton im Sinne dieses Artikels gilt ein Ton von ungefähr 1 Sek. Dauer.

Sind Fahrzeuge einander ansichtig, so muss ein in Fahrt befindliches Dampffahrzeug, wenn es einen diesen Vorschriften entsprechenden Kurs durch folgende Signale mit seiner Pfeife oder Sirene anzeigen, nämlich:

1 kurzer Ton bedeutet:
„ich richte meinen Kurs nach Steuerbord“.

2 kurze Töne bedeuten:
„ich richte meinen Kurs nach Backbord“.

3 kurze Töne bedeuten:
„meine Maschine geht mit voller Kraft rückwärts“.

VII. Notwendigkeit anderweiter Vorsichtsmassregeln.

Artikel 29.

Keine dieser Vorschriften soll ein Fahrzeug, oder den Reeder, den Führer und die Mannschaft desselben von den Folgen einer Versäumnis im Gebrauche von Lichtern oder Signalen und im

Halten eines gehörigen Ausgucks oder von den Folgen der Versäumnis anderer Vorsichtsmassregeln befreien, welche durch die seemännische Praxis oder durch die besonderen Umstände des Falls geboten werden.

VIII. Vorbehalt in betreff der Häfen und Binnengewässer.

Artikel 30.

Vorschriften, welche bezüglich der Schiffahrt in Häfen, auf Flüssen oder in Binnengewässern erlassen sind, werden durch diese Verordnung nicht berührt.

(Hafen- und Revierordnungen usw.)

IX. Notsignale.

Artikel 31.

Fahrzeuge, welche in Not sind und Hilfe von anderen Fahrzeugen oder vom Lande verlangen, müssen folgende Signale — zusammen oder einzeln — geben.

Bei Tage:

1. Kanonenschüsse oder andere Knallsignale, welche in Zwischenräumen von ungefähr einer Minute Dauer abgefeuert werden;
2. das Signal NC des „Internationalen Signalbuchs";
3. das Fernsignal, bestehend aus einer viereckigen Flagge, über oder unter welcher ein Ball oder etwas, was einem Balle ähnlich sieht, aufgeheisst ist

 oder 

3a. das Fernsignal, bestehend aus einem Kegel mit der Spitze nach oben, über oder unter welchem ein Ball oder etwas, was einem Balle ähnlich sieht, aufgeheisst ist;

 oder 

(Signal 3a ist nicht in der Seestrassenordnung, aber im Intern. Signalbuch enthalten.)

4. anhaltendes Ertönenlassen irgendeines Nebelsignalapparates.

Bei Nacht:

1. Kanonenschüsse oder andere Knallsignale, welche in Zwischenräumen von ungefähr einer Minute Dauer abgefeuert werden.
2. Flammensignale auf dem Fahrzeuge, z. B. brennende Teer-, Oeltonnen oder dergleichen.
3. Raketen oder Leuchtkugeln von beliebiger Art und Farbe; dieselben sollen einzeln in kurzen Zwischenräumen abgefeuert werden.
4. Anhaltendes Ertönenlassen irgendeines Nebelsignalapparates.

Artikel 32.

Vorbehaltlich des Rechts der Kriegsfahrzeuge, Sternsignale oder Raketen zu anderweitigen Signalzwecken zu benutzen, dürfen Notsignale nur dann angewendet werden, wenn die Fahrzeuge in Not oder Gefahr sind.

X. Verpflichtung der Schiffseigentümer und Schiffsführer.

Artikel 33.

Der Eigentümer und der Führer eines Fahrzeuges haften dafür, dass die zur Ausführung der vorstehenden Vorschriften erforderlichen Signalapparate vollständig und in brauchbarem Zustand auf dem Fahrzeuge vorhanden sind.

Im übrigen liegt die Befolgung der Vorschriften dem Führer des Fahrzeuges ob. Führer ist der Schiffer oder dessen berufener Vertreter. Hat das Fahrzeug einen Zwangslotsen angenommen, so hat dieser die in den Artikeln 16—27 gegebenen Vorschriften zu erfüllen, sofern nicht der Schiffer kraft landesrechtlich ihm zustehender Befugnis den Zwangslotsen seiner Funktionen enthoben hat. Die für die Schiffe und Fahrzeuge der Kaiserlichen Marine geltenden besonderen Bestimmungen werden hierdurch nicht berührt.

Verordnung, betreffend Lotsensignalordnung.

§ 2.

Lotsensignale im Sinne dieser Vorschriften sind Signale, durch welche ausgedrückt wird, dass auf den signalisierenden Fahrzeugen Lotsen verlangt werden.

Als Lotsensignale gelten:

a) bei Tage:

1. Die am Vormaste geheisste, mit einem weissen Streifen von $^1/_5$ der Flaggenbreite umgebene Reichsflagge (Lotsenflagge);
2. das Signal „PT“ des „Internationalen Signalbuchs“;
3. die Internationale Flagge „S“ ohne oder mit dem Internationalen Signalbuchwimpel darüber;
4. das Fernsignal, bestehend aus einem Kegel, mit der Spitze nach oben geheisst und mit zwei Bällen oder ballähnlichen Gegenständen darüber.



b) bei Nacht:

1. Blaufeuer, welche alle fünfzehn Minuten abgebrannt werden;
2. ein unmittelbar über der Verschanzung in Zwischenräumen von kurzer Dauer gezeigtes helles weisses Licht, welches jedesmal ungefähr eine Minute lang sichtbar ist.

§ 3.

Die Lotsensignale dürfen auf den Fahrzeugen nur dann zur Anwendung gelangen, wenn auf ihnen Lotsen verlangt werden. Auch dürfen auf den Fahrzeugen andere als die im § 2 bezeichneten Signale als Lotsensignale nicht benutzt werden.

Verordnung über das Verhalten der Schiffer nach einem Zusammenstosse von Schiffen auf See.

§ 1.

Nach einem Zusammenstosse von Schiffen auf See hat der Führer eines jeden derselben dem anderen Schiffe und den dazu gehörigen Personen zur Abwendung oder Verringerung der nachteiligen Folgen des Zusammenstossens den erforderlichen Beistand zu leisten, soweit er dazu ohne erhebliche Gefahr für das eigene Schiff und die darauf befindlichen Personen imstande ist.

Unter dieser Voraussetzung sind die Führer der beteiligten Schiffe verpflichtet, solange beieinander zu halten, bis sie sich darüber Gewissheit verschafft haben, dass keines derselben weiteren Beistandes bedarf.

§ 2.

Vor der Fortsetzung der Fahrt hat jeder Schiffsführer dem anderen den Namen, das Unterscheidungssignal, sowie den Hei-

mats-, den Abgangs- und den Bestimmungshafen seines Schiffes anzugeben, wenn er dieser Verpflichtung ohne Gefahr für das eigene Schiff genügen kann.

§ 3.

Im Sinne dieser Verordnung sind der See die mit derselben im Zusammenhang stehenden, von Seeschiffen befahrenen Gewässer gleichgestellt.

Eine genaue Kenntnis der vorstehenden Seestrassenordnung ist also unbedingt notwendig. Man wird nun in der mündlichen Prüfung zu den einzelnen Paragraphen Erklärungen fordern, nachdem schon früher eine schriftliche Aufgabe gelöst ist. Bei der Erwähnung der roten und grünen Lichter wird man fragen, wie die Schirme angebracht sein müssen, damit das Licht nicht über den Bug scheint. Der Prüfling soll beschreiben, dass eine Linie, von der Innenkante des Dochtes nach der Innenkante des Schirmes gezogen, parallel zum Kiel laufen muss. Das kann man durch kleine senkrechte Leisten vorne am Schirm oder durch Drehung des letzteren erreichen. — Die Seitenlaternen müssen sog. Fresnelsche Linsen haben und von der Seewarte geprüft sein. Segler unter 57, Dampfer unter 113 Kubikmeter Bruttorauminhalt dürfen schwächere Laternen führen, für die gelbe Scheine ausgestellt werden, während für grössere Schiffe weisse, für die roten (Art. 4a) Laternen auch rote Zertifikate verabfolgt werden.

Bei den Toplichtern der Dampfer erscheint oft die Frage, wie man unterscheiden kann, ob man einen Schlepper oder einen mit zwei Toplampen fahrenden anderen Dampfer vor sich hat. Da muss der Prüfling bedenken, dass der Erstgenannte die Lichter senkrecht untereinander, nur 2 m voneinander entfernt führt, während sie bei der zweiten Klasse weiter auseinander hängen, die geringste Höhendifferenz ist dann 4½ m. Namentlich beim Eingehen auf Artikel 10 kommen viele Prüflinge in Verlegenheit, wenn die Frage lautet: muss ein Dampfer einem Segler stets aus dem Wege gehen oder kann es auch mal umgekehrt sein? Dann denken die Meisten nicht an das Ueberholen, das auch oftmals recht ungeschickt erklärt wird. Bei Nacht ist die Grenze, wann sich zwei kreuzen oder überholen, leichter festzustellen. Denn sobald ein Schiff „im dunkeln Winkel“ aufkommt, d. h. aus einer Richtung, in die die eigenen Seitenlampen nicht mehr hinüberscheinen, überholt es mich. Auch die Schwierigkeit der Befolgung

des nächsten Artikels wird vom Examinanden näher zu erläutern sein. Das Ankerlicht soll „ringsherum“ leuchten. Auf dem ganzen Fahrzeug ist aber kein Platz zu finden, der dieser Bedingung entspricht. Hängt man die Laterne vorn ans Stag, so kommen die Masten in den Weg, bringt man sie ins Fockwant, so treten, wenn zwei Masten da sind, sogar mehrmals solche dunklen Bahnen auf, in die das weisse Licht nicht dringen, den Näherkommenden nicht warnen kann. Da muss der Platz der Ankerlampe dann nach Bedarf, wenn das Fahrzeug mit der Tide schwojet, gewechselt werden, wie es seemännische Erfahrung fürs beste hält. — Die „mässige Geschwindigkeit“, die Artikel 16 lehrt, macht Vielen grosses Kopfzerbrechen. Man erfährt immer wieder die Verwechslung zwischen „gemässigt“ und „mässig“ und muss oft noch in der Prüfung Belehrung angedeihen lassen, was zwar ein Verkennen ihres Zweckes, aber doch ein Mittel ist, die bisher Unkundigen noch vor Toresschluss aufmerksam zu machen. „Gemässigt“ hätte nach dem Gesetze ein 22 Meilen fahrender Dampfer seine Geschwindigkeit schon, wenn er statt der v o l l e n Fahrt mit 20 Meilen weiterdampfen würde. Das aber war nicht die Meinung des Gesetzgebers. Früher hatte ein ungeschickter Uebersetzer das Wort „gemässigt“ gewählt, er hat sich jetzt aber besser ausgedrückt: man soll mit „m ä s s i g e r“, d. h. den Umständen a n g e m e s s e n e r Geschwindigkeit weitergehen. Je dicker und unsichtiger, desto langsamer fahren! Namentlich englische Richter haben in letzter Zeit sehr grosses Gewicht darauf gelegt, dass das Gesetz nun auch wirklich befolgt wird. — Beim Ausweichen ist in der Seestrassenordnung nur in einem einzigen Falle vorgeschrieben, w i e zu verfahren ist. Das ist § 18: Wenn sich zwei Dampfer auf ganz oder nahe entgegengesetzten Kursen begegnen, so müssen beide nach rechts ausbiegen! Der Zwangsruderparagraph! Sonst bleibt es dem Navigateur s t e t s ü b e r l a s s e n, w i e e r a u s d e m W e g e g e h e n will. Nur allgemein hat er die gesetzliche Anweisung, den Bug des anderen nicht zu kreuzen, wenn's sich irgend vermeiden lässt. — Die meisten Prüflinge vergessen bei der Frage, was haben **beide** Schiffe zu tun, meistens: n u n a u c h d i e P f l i c h t e n d e s z w e i t e n m i t z u t e i l e n, ferner halten viele für unnötig, die v o r g e s c h r i e b e n e n K u r s s i g n a l e zu erwähnen! Wiederum wissen manche nicht, dass Manöver und Signal einander entsprechen müssen!

Verschiedene Beispiele mögen zum Schlusse dieses Abschnittes die Art der Aufgaben, wie sie die Prüfung schriftlich stellt, erläutern.

Die Frage zerfällt in drei Abschnitte, deren erster die Kenntnis der Lichter und Signale fordert. Der zweite stellt eine Ausweicheaufgabe. Abschnitt drei verlangt die Beantwortung eines im nächsten Kapitel zu behandelnden Signals.

Fragen: Ist ein Benzinmotor im Sinne der Seestrassenordnung Segler oder Dampfer? Was heisst „sichtbar“ in bezug auf die Lichter? Wie weit müssen die Seitenlichter, die Toplichter grösserer und kleinerer Schiffe zu sehen sein? Wie weit das Ankerlicht, wie weit die roten Lampen? Fischerlichter? Welche Lichter muss ein Schlepper führen? Was für ein Fahrzeug hat man vor sich, zu dem die erblickten Lichter in folgender Anordnung gehören?

			O r	
O w	O w	O w	O r	O w
gr O O r	O gr	O r	O r	O w
Dampfer recht auf mich zu	Dampfer	Dampfer	Manövrierunfäh. Schiff in Fahrt	Fischer (Siehe auch Taf. S. 179a—d)
	———→	←———	←———	

Welche Lichter haben Lotsen; welche die Fischerfahrzeuge zu führen? Die zu Anker liegenden Schiffe zeigen welche Lichter?

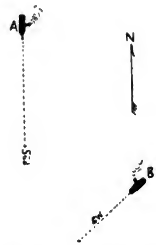
Was bedeutet ein langer Ton; was ein langer, gleich darauf zwei kurze Pfiffe mit der Dampfpfeife? Wann darf man Knallsignale geben? Was ist bei dickem Wetter hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit zu tun? Man hört im Nebel an Backbord voraus alle zwei Minuten einen Ton einer Dampfpfeife; was ist zu tun? Wann überholt ein Schiff den Mitsegler? Ich weiche mit meinem Dampfer nach Steuerbord aus; welches Signal muss ich dann geben? Ich weiche nach der Seestrassenordnung aus. Was hat das Schiff zu tun, dem ich aus dem Wege gehe?

Ausweiche-Beispiele.

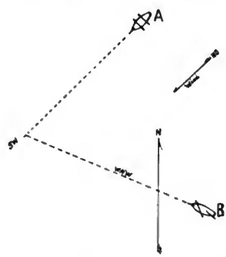
1. Ein Dampfer A steuert S und sieht 3 Strich B.B. voraus einen ungefähr SW steuernden Dampfer B. Beibehaltung der Kurse bringt Gefahr des Zusammenstossens, da Peilung wenig ändert. Was haben beide zu tun?

Antwort: B geht aus dem Wege, am besten hinter A herum, da er dessen Bug nicht unnötig kreuzen soll. B gibt einen kurzen

Ton, sobald er nach Steuerbord um das Heck von A herum will. A behält Kurs und Fahrt bei.



2. Wind ist NO. Segler A steuert SW und sieht 6 Strich an B.B. voraus einen zweiten Segler B, der etwa WNW steuert. Man merkt keine Aenderung seiner Peilung.

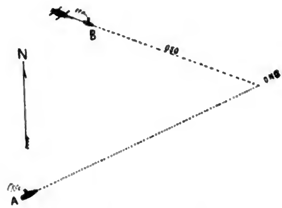


Antwort: A weicht aus, weil er Vordemwinder ist, vermeidet den Bug von B zu kreuzen. Letzterer hält Kurs und Fahrt bei. (Gute Skizzen erleichtern die Uebersicht ausserordentlich.)

3. Ein Dampfer steuert ONO. Auf ihm sieht man ungefähr 4 Strich an B.B. voraus einen Dampfer B, der etwa OSO steuert und ein Segelschiff schleppt. Die Peilung ändert wenig. Wie hat man sich auf beiden Fahrzeugen zu verhalten?

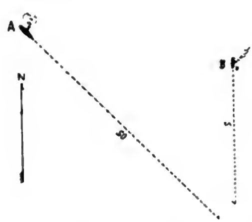
Antwort: Ein Fahrzeug, das durch Maschinenkraft fortbewegt wird, gilt als Dampfer, demnach muss B ausweichen, denn es hat den Dampfer A an seiner eigenen Steuerbordseite. B geht am

besten hinter A herum und gibt bei der Kursänderung einen kurzen Ton mit der Dampfpfeife. A behält Kurs und Geschwindigkeit bei.



In der Praxis geht man vielfach einem Schleppzuge, der niemals so manövrierfähig wie ein allein fahrendes Schiff ist, gern aus Kameradschaftlichkeit aus dem Wege. Will man dies aber tun, so muss man möglichst früh mit dem Ausweichemanöver beginnen, um den andern nicht zu verwirren!

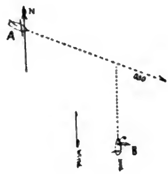
4. An Bord eines SO steuernden Dampfers A sieht man 3 Strich an B.B. voraus einen Fischdampfer B, der einen Korb geheisst hat und etwa S steuert. Fortsetzung des Kurses bringt Gefahr des Zusammenstossens. Wie hat man sich auf beiden Fahrzeugen zu verhalten?



Antwort: B muss ausweichen, da er A an seiner Steuerbordseite hat. Er geht am besten hinter B herum und gibt dabei einen Ton mit der Dampfpfeife. A behält Kurs und Geschwindigkeit bei.

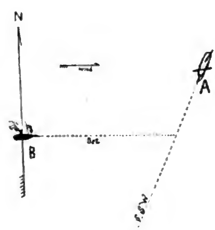
Auch hier hat sich in der Praxis eingebürgert, dem im Manöver durch sein Fischnetz behinderten Dampfer beizeiten aus dem Wege zu gehen. Verpflichtet ist man nicht dazu!!!

5. Auf einem mit Steuerbordhalsen beim Winde (der Süd ist) segelnden Fahrzeuge A sieht man 3 Strich voraus an Steuerbord ein vor dem Winde segelndes Fischerfahrzeug B, das einen Korb geheisst hat. Die Peilung ändert sich wenig. Wie hat man sich auf beiden Fahrzeugen zu verhalten?



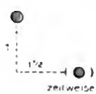
Antwort: A weicht aus, indem es vermeidet, den Bug von B zu kreuzen, letzteres behält Kurs und Fahrt bei. Art. 26.

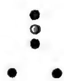
6. Ein mit Steuerbordhalsen beim Winde, der West ist, segelndes Fahrzeug A sieht 4 Strich voraus an Steuerbord einen Dampfer B, der zwei schwarze Bälle senkrecht untereinander geheisst hat und östlich steuert. Die Annäherung bedingt Kollisionsgefahr. Wie hat man sich auf beiden Schiffen zu verhalten?

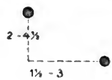


Antwort: A weicht aus und vermeidet, den Bug von B zu kreuzen. B behält möglichst Kurs und Geschwindigkeit bei. Artikel 4d.

Zusammenstellung der Lichter.

Man erblickt ein Licht wie unten	es ist:
	1. Irgendein Feuer am Lande oder 2. Ankerlicht, 3. Offenes Boot, 4. Fischerfahrzeug, 5. Lotsensegelfahrzeug, 6. Hecklicht eines voraus befindlichen Schiffs, 7. Toplicht eines entfernten Dampfers, dessen Seitenlichter noch nicht zu sehen sind.
	
	Ankerlichter eines über 45 m in Länge messenden Fahrzeuges.
	wird bei der Annäherung noch ein zweites weisses Licht zeitweise gezeigt, zu einem offenen Fischerfahrzeuge, das mehr als 45 m Netz aus hat, gehörig.
	ein Segelschiff, das recht auf uns zukommt.
	ein Dampfer, der recht auf uns zukommt.
	ein Schleppdampfer, der recht auf uns zukommt.
	Auch von der Seite gesehen, bleiben die Lichter des Schleppers immer übereinander, die Topplaternen anderer Dampfer gehen dann auseinander.

Man erblickt ein Licht wie unten	es ist:
	ein Schleppdampfer mit mehr als einem Fahrzeuge hinter sich. Die Länge des Schleppzuges übersteigt 180 m.
	ein Fahrt durchs Wasser machendes manövrierunfähiges Schiff. Die Seitenlaternen müssen fortgenommen werden, sobald keine Fahrt mehr gemacht wird.
	Manövrierunfähiges Schiff am Grund in der Nähe eines Fahrwassers.
	Telegraphenkabel-Leger.
	Lotsendampfer, der in Fahrt ist. Liegt er vor Anker, muss er die farbigen Seitenlichter wegnehmen.
	Fischdampfer, mit Grundnetz fischend. Austernfischer zeigen dieselben Lichter.
	ein offenes Fischerboot, unter 45 m Länge Fanggerät im Wasser habend. Stehen in horizontaler Richtung mehr als 45 m aus, so muss bei Annäherung von Fahrzeugen ein zweites weisses Licht gezeigt werden, wie Skizze 3 darstellt.

Man erblickt ein Licht wie unten	es ist:
	ein mit Treibnetzen oder Angelleinen fischendes Fahrzeug. Das untere Licht zeigt nach dem Netze hin.
	Flackerfeuer dürfen alle Fischer ausser den hier vorgeschriebenen Lichtern nach Bedarf zeigen. Auch an Stelle des Hecklichtes, um Aufmerksamkeit zu erregen, und als Lotsensignal ist die Anwendung allen anderen Fahrzeugen gestattet.

Nebelsignale.

a) für Dampfer, (Pfeife oder Sirene.)

—	Dampfer, der Fahrt durchs Wasser macht.
— —	Dampfer mit gestoppter Maschine, macht keine Fahrt.
— ◡ ◡	Dampfer, der ein anderes Fahrzeug schleppt oder als Kabelleger beschäftigt, oder manövrierunfähig ist.
	b) für Segelfahrzeuge, (Nebelhorn.)
—	Segelfahrzeug an Steuerbordhalsen.
— —	Segelfahrzeug an Backbordhalsen.
— — —	Segelfahrzeug mit Wind achterlicher als dwars.
— ◡ ◡	Fahrzeug im Schlepptau.
	wenn Glocke 5 Sek. rasch geläutet wird, Fahrzeug vor Anker.
	Fischerfahrzeug beim Fischen beschäftigt. Artikel 9 i.

Anm.: Fischerfahrzeuge unter 57 cbm brauchen diese Signale nicht geben, müssen dann aber mindestens jede Minute ein wirksames anderes Schallsignal machen.

Kurssignale für Dampfer, die einander ansichtig sind.

◡	Ich richte meinen Kurs nach Steuerbord.
◡ ◡	Ich richte meinen Kurs nach Backbord.
◡ ◡ ◡	Ich gehe volle Kraft rückwärts.

Signale, die bei Tage gezeigt werden.



ein Dampfer mit aufgerichtetem Schornstein, dessen Maschine ausser Betrieb ist und der Segel gesetzt hat. Er muss als Segler betrachtet werden.



Schiff, das manövrierunfähig geworden ist. Geh' ihm aus dem Wege! Es will nicht gestört werden!

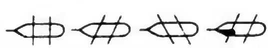


Kabelleger.
Geh' ihm weit aus dem Wege, er darf nicht gestört werden!

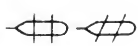


Fischer, der beim Fange beschäftigt ist.

Aus Thomas Grays wertvollen Hinweisen auf die Seestrassenordnung sei hier eine hübsche Uebersicht mitgeteilt. Das Schiff mit dem schwarzen Bug ist beim Winde, die übrigen Figuren erklären sich selbst.

 Der *hält durch* gegen die vier 

 Der *hält durch* gegen die drei 

 Der *hält durch* gegen die zwei 

 Der *hält durch* gegen den einen 

 Der **hält ab** vor allen Andern.

7. Der Wind ist SO. Ein Segelschiff A steuert NW. Von ihm aus sieht man 4 Strich an St.B. voraus ein rotes Licht. Die Peilung ändert sich wenig. Was für ein Schiff hat man vor sich und wie hat man sich auf b e i d e n Schiffen zu verhalten?

Antwort: 1. B ist entweder ein Beidemwinder an Backbordhalsen (voll gezeichnet), oder 2. B ist ein mit raumem Winde



von Backbord segelndes (in Skizze punktiertes) Schiff. A weicht aus, vermeidet den Bug von B zu kreuzen, während B Kurs und Geschwindigkeit beibehalten muss.

8. Ein mit raumem Winde von B.B. NO steuernder Segler erblickt ungefähr 4 Strich an Steuerbord voraus ein grünes Licht. Was ist auf beiden Fahrzeugen zu tun?



Antwort: B e i d e haben Kurs und Geschwindigkeit beizubehalten und müssen den Gegensegler gut beobachten, bis sie sich passiert haben. Da sich g l e i c h e Lichter gegenüberstehen, liegt k e i n e Gefahr des Zusammenstossens vor!

Diese Art von Aufgaben wird oft von Prüflingen gar nicht erst ordentlich gelesen, sondern frisch darauf los mit irgend einer falschen Lösung beantwortet!!!

7. Gebrauch des Internationalen Signalbuchs.

Der Gebrauch von Flaggensignalen reicht schon weit zurück in frühere Zeiten. Doch erst seit Einführung des Internationalen Systems können sich auch Schiffsführer miteinander verständigen, die die Sprache des anderen nicht verstehen. Man hat eine alphabetisch geordnete Zusammenstellung von Buchstabengruppen gemacht, hinter die nach internationalem Uebereinkommen gewisse Worte, Silben, Satzteile und ganze Sätze gestellt sind, und zwar für den Deutschen in deutscher, den Briten in englischer, den Franzmann in französischer Sprache. Wird z. B. das Signal MJZ = Prüfung geheisst, so können alle Kapitäne der genannten Nationen, überhaupt alle, die im Besitze eines Signalbuches sind, die Bedeutung gleich schnell, jeder in seiner Muttersprache, aufschlagen. Dazu dient der erste Teil, d. h. also fürs Empfangen. Der zweite Teil muss benutzt werden, wenn man selber Signale abgeben will. Hier sind Satzteile und ganze Sätze nach Schlag- oder Stichwörtern geordnet, so dass man auf verschiedenen Stellen nachsehen und mitunter ein Signal doppelt darstellbar finden kann. Will man z. B. signalisieren: Senden Sie meinem Reeder Nachricht, so könnte man unter „Nachricht" aufsuchen, da Nachricht hier wohl ein Schlagwort sein dürfte. — In anderthalb Spalten des Signalbuches ist von „Nachricht" die Rede. Für unseren Zweck dürfte passen: DFO = Schicken Sie Nachricht an... Ein zweites Signal würde dann zu heissen sein: SYI = Reeder. Wer aber gleich das Schlagwort „Reeder" gewählt hat und darunter sucht, kommt besser weg, denn er kann direkt signalisieren: Befördern Sie folgende Mitteilung durch die Post an meinen Reeder = WY oder telegraphisch = XA. Sportleuten dürfte das Aufsuchen der Signale keine solche Schwierigkeiten bereiten wie den Prüflingen, die mit dem Gebrauch des Lexikons nicht vertraut sind. Ich habe solchen Schülern an alten Adressbüchern das rasche Finden eingeübt. Eine kleine Unbequemlichkeit wird allerdings auch der Gutgeschulte in den Kauf nehmen müssen, weil die älteren Ausgaben noch nicht die heutige Rechtschreibung aufweisen. Es könnte unter Umständen der „Rheder" nicht zu finden sein, da ihn heute jeder als „Reeder" suchen wird!

Man kann die Signal-Buchstaben auf ein grosses Brett schreiben, das man dem Empfänger entgegenhält. Bei grösseren Entfernungen aber stellt man die Buchstaben durch bunte Flaggen dar, die, senkrecht geheisst, von oben nach unten gelesen werden. Bei Windstille müsste man ein Signal wagerecht zwischen den Masten zeigen und dann von vorne im Schiff nach achtern lesen.

Die Buchstaben werden durch 26 Flaggen dargestellt, zu denen noch der Signalwimpel (Sw) kommt. Mit diesem haben wir 6 dreieckige Wimpel, 19 viereckige Flaggen und 2 am Aussenrande ausgezackte, sogenannte Stander. — Die Tafel zeigt die Farben und Gestalt der Flaggen, die zur Unterscheidung voneinander möglichst verschieden sind. Die erste Arbeit ist das Erlernen der Flaggen.

A l l e i n geheisst, haben sie durch lange Gewohnheit der Seeleute gewisse Bedeutung angenommen. C ist das Bejahungs-, D Verneinungszeichen. P, der blaue Peter, ist jedem, der mit Schiffahrt zu tun hat, als Abschiedssignal bekannt. B heisst man, wenn Pulver oder ähnliche Stoffe geladen werden. S ist vielfach als Lotsensignal in Gebrauch. Doch soll heute über einer einzelnen Flagge stets der Signalbuchwimpel geheisst werden. Da für alle Buchstaben Flaggen vorhanden sind, kann man auch o h n e H i l f e des Signalbuches Mitteilungen machen, muss dann aber die Sprache des anderen verstehen oder sich auf Signale zur Uebermittlung von Namen u. s. w. beschränken. Man verfährt folgendermassen, SwE bedeutet: die folgenden Signale sind als Buchstaben zu lesen. Will man z. B. Wedekind signalisieren, so hat man folgende Flaggen zu heissen:

1. SwE, 2. WED, 3. EKI, 4. ND, 5. SwG Buchstaben zu Ende oder 6. SwF = Punkt oder Wortende.

Jede Flagge ist nur e i n m a l vorhanden, sonst müsste man mehrere „Stell“ davon kaufen. Allerdings würde es vorteilhaft sein, den Sw doppelt zu beschaffen. Man kann also nicht 1. WEDE, 2. KIND geben, wegen der zwei E in 1., was nur zwei Signale erfordert hätte. — Es sollen nie mehr als 4 Flaggen gleichzeitig geheisst sein, da das Signal zu unübersichtlich wird. — Ebenfalls zieht man das zweite nicht früher auf, als bis das erste vom Angesprochenen als „verstanden“ (Sw) zurückgemeldet wird. Mehrere gleichzeitig geheisste Mitteilungen würden nur zu Missverständnissen führen. — Die Kriegsmarine hat grosses Interesse an schneller Verständigung mit Handelsschiffen. Deshalb sind alle Fahrzeuge der Flotte angewiesen, jeden Versuch eines Kauffahrers, Signale zu geben, bereitwillig zu unterstützen. Im Falle eines Krieges können den Kriegsschiffen auf diesem Wege viel-

leicht wichtige Nachrichten zugehen. — Gerade die Schiffe der kleinen Fahrt, die in der Nähe der Küste segeln, haben vielfach günstige Gelegenheit, von Landungsversuchen, dicht unter hohem Ufer verborgen herandampfenden Torpedobooten u. s. w. zu hören und der heimatlichen Kriegsflotte zu melden. Deshalb ist es gut, dies schon im Frieden ernsthaft zu üben! Ein Signal von 2 Flaggen teilt stets etwas Wichtiges mit. Ist N die obere der beiden, so will man ein Notsignal geben. Erscheint noch der Signalwimpel über beiden, so sollen Länge, Breite, Zeit, Barometer- und Thermometerstand mitgeteilt werden. Wechselt aber bei der Dreizahl der Signalbuchwimpel den Platz von der oberen nach der unteren Stelle, dann werden Zahlen in Einern, Zehnern u. s. w. übermittelt.

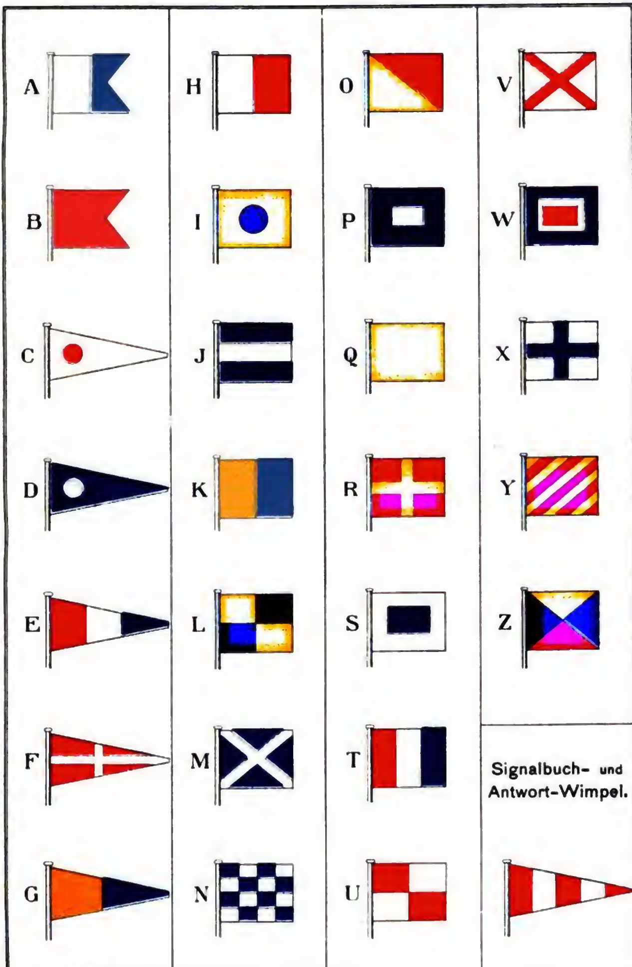
Signale, bestehend aus 3 Flaggen, geben Kompassrichtungen, Masse, Gewichte, Brüche und Umwandlungen von Metern in englische Fuss. Dann folgen Hilfsausdrücke und Wortteile, um Konjugationen und ähnliches zu bilden. Endlich bringt dieser Abschnitt noch eine reichhaltige Auswahl von Sätzen für Mitteilungen von Schiff zu Schiff.

Vier Flaggen-Signale geben alle in der Schiffahrt wichtigen geographischen Namen der Länder und Häfen, und zwar von der Gruppe ABCD bis BFAU. Die mit C beginnenden vierstelligen Gruppen dienen zum Teil zur Bildung von Silben und deren Teilen, die man vorteilhaft zu Chiffrierdepeschen gebrauchen könnte.

Die folgenden Signale von GQBC bis GWVT dienen zur Bezeichnung der Kriegs-, die von HBCD bis WVTS der Kauffahrteischiffe; es sind die sogenannten Unterscheidungssignale, die jedem Schiffe bei seiner Aufnahme ins Schiffsregister zuerkannt, die auch in viele Schiffspapiere mit eingetragen sind. Aus dem Unterscheidungssignal eines Schiffes kann man seinen Namen, Reeder u. s. w. ohne die Schiffsliste aber nicht erkennen, man müsste denn buchstabieren wollen!

Ueber die Anordnung des II. Teiles ist vorn schon berichtet. Alle die im I. Teil schon übersichtlich zusammengestellten Signale sind im II. Teil nicht wiederholt, da man sie vorn ebenso rasch und bequem finden wird.

Der III. Teil enthält Signale, die ausschliesslich zwischen geschlepptem und schleppendem Schiff gebraucht werden; ausserdem die Fern-, Semaphor- und Winksignale mit Handflaggen und alle Mitteilungen durch das Morsesystem.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z
Signalbuch- und Antwort-Wimpel.

Die Morse-Signalzeichen.

— bedeutet Lang = 3 Sekunden.
- „ Kurz = 1 Sekunde.

Vorbereitungssignal zum Aufmerksammachen - - - - - - - - - usw.
Antwortsignal oder Verstanden . . — - — - — - — - usw.

Intervall zwischen jedem Blick (Ton) . . . . 1 Sekunde.
„ „ „ Buchstaben . . . . 3 Sekunden.
„ „ „ Wort . . . . 6 „

A	- —	N	— -
B	— - - -	O	— — —
C	— - — -	P	- — — -
D	— - -	Q	— — - —
E	-	R	- — -
F	- - — -	S	- - -
G	— — -	T	—
H	- - - -	U	- - —
I	- -	V	- - - —
J	- — — —	W	- — —
K	— - —	X	— - - —
L	- — - -	Y	— - — —
M	— —	Z	— — - -

ä	- — - —	ü	- - — —
ö	— — — -	ch	— — — —

Zahlen:

1	- — — — —	6	— - - - -
2	- - — — —	7	— — - - -
3	- - - — —	8	— — — - -
4	- - - - —	9	— — — — -
5	- - - - -	0	— — — — —

Der zweite Band der Yachtbibliothek enthält Seite 55 ff eine gute Auswahl von brauchbaren Signalen. Den Besitzern jenes Buches ist Gelegenheit geboten, sich dort mit den wichtigsten bekannt zu machen. Für den Prüfling jedoch ist es unerlässlich, Gelegenheit zum Einblick in ein Original-Signalbuch zu nehmen, damit man bei Befragung im Examen nicht ganz dem Unbekannten gegenübersteht!

Auch das Morsen muss sorgfältig geübt werden. Man benutze eine kleine elektrische Taschenlampe und suche jede Ge-

legenheit zum Ueben. Es macht vielen Leuten, die gar nicht daran denken, einmal Schiffer kleiner Fahrt zu werden, doch viel Spass, sich durch Signale zu verständigen, die der Unkundige nicht bemerkt oder nicht lesen kann! Da auch in der Armee viel geübt wird, findet man heute überall Verständnis mit seinen Nöten und leicht freundliche Helfer. —

In der Prüfung kommen Aufgaben, wie sie jetzt als Beispiele folgen, vielfach vor.

1. Zum Empfangen.

Nennen Sie die vorgeschriebenen Lotsen-, die Notsignale a) bei Tage, b) bei Nacht. — Was bedeutet das Signal: ADCQ = Travemünde.

CX = Es kann keine Hilfe geleistet werden; tun Sie alles, um sich selbst zu helfen.

XG = Halten Sie sich ausserhalb der Strömung.

Was bedeutet SwCF = 53° Breite. UN Sw = 13; AQR = ONO½O. KLO = Dunkel(heit); Finster(nis). JKP = Mein Schiff ist vollständig wrack. TYD = Macht gute Fortschritte.

2. Zum Geben:

Amsterdam = AEBD. Ich wurde durch widrige Winde aufgehalten = (Stichwort: Widrig) ZFQ. Unfall, ich muss einen Arzt haben = AM. — Bei Niedrigwasser kommen Sie fest = KX.

Kann ich gut von meinem jetzigen Ankerplatz wegsegeln? (Stichwort: Ank.-Pl.) = ELB.

8. Kenntnis der Rettungsmassregeln bei Strandungen und anderen Seeunfällen.

An den deutschen Küsten — ebenfalls in England und anderen Ländern — ist eine grosse Anzahl von Rettungsstationen verteilt, die man mit guten seetüchtigen Booten ausgerüstet hat, um die Besatzungen gestrandeter Schiffe abzubergen. Die Mannschaften leisten oft wahre Heldentaten, um ihren verunglückten Brüdern draussen auf See Rettung zu bringen. Strandet aber ein Fahrzeug in grosser Nähe der Küste und ist ein Boot des Wetters wegen nicht herauszubringen, dann tritt der Raketenapparat in Tätigkeit. Man schiesst vom Lande aus eine dünne Leine vermittels Rakete oder Mörser über das verunglückte Fahrzeug hin. Die

Schiffbrüchigen müssen sofort versuchen, dieser Leine habhaft zu werden. Ist es gelungen, so erfolgt von Bord aus ein Zeichen nach Land zu. Dies wird dadurch gemacht, dass irgend einer an Bord von den übrigen wegtritt und ein Tuch oder dergl. schwenkt. Bei Nacht kann man dazu eine Laterne nehmen, ein Fackelfeuer zeigen, Rakete oder Kanonenschuss abfeuern. Wird dann von den Rettern am Lande bei Tage eine rote Fahne, bei Nacht ein rotes Licht geschwenkt, dann holt die Schiffsmannschaft die dünne Leine ein, bis sie zu einem Steertblock mit Jolltau gelangt. Dieser wird ungefähr 8 Fuss unter der Saling oder, wenn die Masten nicht mehr stehen, am höchsten Punkte des Schiffes befestigt. Dann wird von Bord ein Signal wie vorhin gemacht, zum Zeichen, dass das Jolltau mit seinem Blocke fest ist. — Die Retter ziehen jetzt vermittels dieses stärkeren Jollentaus, dessen beide Enden an Land sind, eine dicke Pferdeleine (Rettungstau) an Bord. Dies muss ungefähr 18 Zoll oberhalb des Steertblocks, klar voneinander, womöglich am selben Schiffsteil, festgemacht werden. Dann wird dieser „Läufer ohne Ende" vom dicken Tau los und ein Signal wie vorhin gemacht. Nun wird die Pferdeleine am Lande über einen Bock steif geholt und darauf mittels der Jolle eine Hosenboje an Bord gezogen, durch die die Schiffbrüchigen gerettet werden. Sitzt der Erste darin, folgt wiederum das Signal, dann holt man vom Lande aus den zu Bergenden aufs Trockene. Mitunter ist nicht mehr Zeit, das Wetter zu schlecht oder das Schiff zu gefährdet, um sich noch mit dem dicken Rettungstau aufzuhalten. Dann werden die Leute allein vermittels des Jolltaus durchs Wasser geholt. — Hilflose Personen, Frauen und Kinder sind nach der Anweisung zuerst zu retten: Es ist trotzdem gewiss vorteilhaft, wenn zu allererst ein verständiger Schiffsmann in die Hosenboje hineingesetzt wird, damit er sich überzeugen kann, ob alle Taue klar voneinander laufen. Von der Besonnenheit des Führers und der Besatzung und von der genauesten Beachtung der Regeln hängt der Erfolg der Rettung ab. Man muss bedenken, dass Rufe im Tosen der Brandung und beim Heulen des Sturms nicht gut zu vernehmen und nicht zu verstehen sind.

Muss man bei Brandung mit einem Schiffsboote die Landung versuchen, dann liegt die Gefahr des Kenterns immer sehr nahe. Da die Welle auf der Landseite steil ist, das Boot diesen Berg nicht rasch erklimmen, den plötzlichen Widerstand nicht überwinden kann, wird es seitlich geworfen und kentert, wobei die Insassen oft ertrinken. Man steure mit einem Riemen, drehe vorm Passieren der Brandung den Bug nach See zu und rudere, nach-

dem die Segel fortgenommen sind, dem anrollenden Brecher entgegen, um dem Boote jetzt möglichst viel Fahrt zu geben. Ist die Brandung passiert, streiche man. So passiert man alle anlaufenden Wellen am sichersten mit leichten Booten. Beim Landen hält man recht auf den Strand los, die Mannschaft springt, sowie sie Grund hat, über Bord und unterstützt das Schieben der See, die das Boot mit jeder Welle höher hinauf treibt. — Hat man keinen Grund, so scheere man im letzten Augenblick mit dem Boote quer, dann wird es breitseite auf den Strand geworfen und von der eigenen Mannschaft und Helfern am Lande weiter hinaufgezogen. —

II. Teil.

Die Zusatzprüfung zum Führer von Fahrzeugen in mittlerer Hochseefischerei.

I. Vorkenntnisse.

Die Bekanntmachung über die Besetzung der Seefischereifahrzeuge mit Schiffsführern pp. schreibt im § 7 vor, dass Führer von Fahrzeugen in mittlerer Hochseefischerei eine schriftliche und mündliche Zusatzprüfung ablegen müssen. Die mittlere Hochseefischerei erstreckt sich nach § 2 dieser Verordnung auf Gewässer, die nördlich vom 61. Grad nördlicher Breite zwischen 30° westlicher und 50° östlicher Länge von Greenwich liegen.

Obwohl mit dem Bestehen dieser Prüfung für Sportleute ebenfalls keine Berechtigungen irgendwelcher Art verbunden sind, haben doch schon eine ganze Anzahl von Herren aus reinem Interesse an der nautischen Wissenschaft auch dieses Examen abgelegt. Man muss sich nochmals um die Erlaubnis zur Zulassung bemühen und dazu wiederum den nunmehr bekannten Dispensweg beschreiten. In den meisten Fällen wird der Zulassung vom Herrn Reichskanzler und der betreffenden Landesregierung nichts in den Weg gelegt werden. Die Prüfung erstreckt sich dann auf folgende Fächer:

1. Gebrauch der Seekarten unter Berücksichtigung von Kompassablenkung, Strömung, Lotung und Standlinienmethode;
2. Bestimmung der Breite aus Meridianhöhen der Sonne und Fixsterne, sowie aus Nebenmeridianhöhen des Polarsterns nach Chronometer und Länge;
3. Bestimmung der Länge aus Chronometer und Gestirnshöhen;
4. Bestimmung der Missweisung und Ablenkung der Kompasse aus Amplituden und Azimuten der Gestirne unter Benutzung der Azimuttafeln.

Da man die Kenntnis der sphärischen Trigonometrie nicht vorgeschrieben hat, braucht der Prüfling die letztgenannten Aufgaben nur mechanisch zu lösen und muss sich zu diesem Zwecke die Formeln oder das Schema der Rechnung einprägen. Es wäre aber eine schwierige Leistung, dies ohne alles Verständnis zu tun und die Methoden ohne irgendwelche Einsicht in den Zusammenhang auswendig behalten zu wollen.

Es ist wiederholt betont worden, dass der Schiffer kleiner Fahrt Logarithmen und Trigonometrie nicht zu kennen braucht. Da aber viele an diesem Buche interessierte Kreise dennoch wenigstens einen kurzen Hinweis auf diese Methoden wünschten, so soll in aller Kürze eine Zusammenstellung der wichtigsten Regeln zur Einführung in die genannten Rechnungen hier folgen. Dadurch mögen die sich zur Prüfung vorbereitenden Leser an früher Gelerntes erinnert, diejenigen aber, die sich bisher damit nicht abzuplagen brauchten, aufmerksam gemacht werden, dass die Anwendung der Logarithmenrechnung manche Lösungen sehr vereinfachen kann. —

Wir müssen allerdings die Bekanntschaft mit der sogenannten Buchstabenrechnung, richtiger den „unbenannten Zahlen“, hierbei voraussetzen.

Die meisten Schwierigkeiten haben dem lernenden Kinde wohl die vier Grundrechnungsarten bereitet. Wie mancher Schweisstropfen ist geflossen, ehe man das kleine und dann erst das grosse Einmaleins fest und sicher beherrschte! Man begann mit dem Addieren, lernte, dass Subtrahieren das entgegengesetzte Verfahren sei und kam schliesslich zum Multiplizieren und Dividieren, wiederum zu zwei entgegengesetzten Operationen. Sehr stolz aber kam man sich doch später als Schüler vor, wenn man weiter die Sprossen der Leiter zum Wissen emporklomm und ausser mit den vier Grundrechnungsarten noch die Bekanntschaft des Potenzierens und Radizierens machen durfte. — So baute sich immer eine höhere Stufe auf die andere auf, der Schatz der Kenntnisse wuchs. — Nehmen wir jetzt eine Heerschau vor, um diese Hilfstruppen der Wissenschaft zu mustern. —

Aus einer Summe von lauter gleichen Gliedern wurde ein Produkt. $a+b+c+d+e=s$; Summe: a, b, c, d und e sind die Glieder der Summe. $a+a+a+a+a=5a$; Produkt; 5 und a sind die Faktoren. Es ist einerlei, in welcher Reihenfolge die Glieder addiert, die Faktoren multipliziert werden.

$a+b+c=a+c+b=b+a+c$; $5a=a5$; $a \cdot b \cdot c \cdot d=a \cdot d \cdot c \cdot b$ usw

Ein Produkt gleicher Faktoren heisst Potenz.

Statt $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$ schreibt man einfacher und kürzer a^5 und spricht dies aus: a hoch 5, auch a in der fünften, nämlich Potenz.

a ist die Grundzahl oder Basis, 5 ist der Exponent dieser Potenz.

Potenzen gleicher Grundzahl werden multipliziert, indem man ihre Exponenten addiert und diese Summe als neuen Exponenten zu der nur einmal hinzuschreibenden Grundzahl hinzufügt.

$$a^5 \cdot a^3 = a^8.$$

Zum Beweise bedenke man, dass $a^5 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$ war. a^3 aber $a \cdot a \cdot a$. Demnach würde man statt $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$ kürzer a^8 setzen dürfen.

Potenzen gleicher Grundzahl werden dividiert, indem man den Exponenten des Divisors vom Exponenten des Dividenden subtrahiert und bei Gestaltung des Resultates ebenso wie vorhin verfährt.

$$a^5 : a^3 = a^2.$$

Auf diese Weise erhält man aus $a^3 : a^3 = a^0$, was man ebenso für b, m, x oder beliebige benannte Zahlen herleiten kann. Jede Zahl in der nullten Potenz ist gleich 1. Denn da auch $\frac{a^3}{a^3} = 1$ ist, muss $a^0 = 1$ sein und ebenso auch $b^0 = 1$; $x^0 = 1$; $10^0 = 1$.

Dividiert man noch folgende Potenzen, so erhält man für spätere Verwendung die Werte $a^2 : a^3 = a^{-1}$; $x^4 : x^5 = x^{-1}$; $10^3 : 10^4 = 10^{-1}$; $10^7 : 10^9 = 10^{-2}$ usw.

Man kann die obige Reihe aber auch in folgender Form schreiben:

$$\frac{a^2}{a^3} = a^{-1} \text{ oder } \frac{1}{a^{+1}} = \frac{1}{a}\ ;\ \frac{x^4}{x^5} = \frac{1}{x};\ 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0{,}1;\ 10^{-2} = 0{,}01$$

Wie das Subtrahieren die entgegengesetzte Rechnungsart des Addierens, so ist auch Radizieren die Umkehrung des Potenzierens. Radizieren, auf Deutsch „Wurzelausziehen", heisst: eine Zahl suchen, die so oft, wie der Wurzelexponent angibt, als Faktor gesetzt werden muss, um die Grösse unter dem Wurzelzeichen, den Radikanden, zu geben.

$\sqrt[3]{8} = 2$. Die Zahl 2 muss dreimal als Faktor gesetzt werden, um 8 zu erhalten, denn $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$.

Man schreibt den Wurzelexponent klein oben links über das Wurzelzeichen. Nur den Exponent 2 lässt man der Kürze halber fort. $\sqrt{16}=4$ heisst, die zweite Wurzel oder die Quadratwurzel aus 16 ist 4.

Soll aus einer Potenz die Wurzel gezogen werden, dividiert man den Wurzel- in den Potenzexponenten.

$$\sqrt[4]{a^{12}} = a^3; \quad \sqrt[5]{32} = \sqrt[5]{2^5} = 2; \quad \text{denn } 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

$$\sqrt{a} = \sqrt{a^1} = a^{1/2} \quad \sqrt{10} = 10^{1/2}$$

Man setze nun, wie oben abgeleitet, folgende Potenzen so untereinander, dass eine nach dem Werte geordnete Zahlenfolge entsteht:

$$0{,}001 = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}$$

$$0{,}01 = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

$$0{,}1 = \frac{1}{10} = \frac{1}{10^1} = 10^{-1}$$

$$1 = 10^0$$

$$10 = 10^1$$

$$100 = 10^2$$

$$1000 = 10^3$$

usw.

Diese Exponenten führen einen besonderen Namen; sie heissen Logarithmen. 10 braucht aber nicht notwendigerweise die Grundzahl des Systems zu sein. Die Logarithmen bilden ein ausserordentlich bequemes Rechenhilfsmittel, indem man nämlich vermittels dieser künstlichen Werte die Multiplikation in eine Addition, die Division in Subtraktion verwandelt. Das Potenzieren wird zum Multiplizieren, das Radizieren zum Dividieren! Man setzt gewissermassen jede Rechenoperation um einen Grad in der Rangstufe herab.

Ausser für die Zahl 10 hat man noch für eine andere Grundzahl Logarithmen berechnet und die gefundenen Werte übersichtlich in Tafeln eingeordnet. Für die Nautik kommen nur die erstgenannten, die „gemeinen“ oder „Briggschen“ Logarithmen in Anwendung. Denn sie sind für unsere Rechnungen bequem und übersichtlich. Aus der Reihe der vorhin gegebenen

Potenzen von 10 oder den Logarithmen (abgekürzt wird log geschrieben) kann man ersehen, dass der log 1 = 0, log 10 = 1, log 100 = 2 ist.

Der Logarithmus der Zahl 2 muss demnach grösser als 0 und kleiner als 1 sein, mithin zwischen beiden Werten liegen, also ein echter Bruch sein. Als Dezimalbruch schreibt man ihn 0,—— mit soviel Stellen, wie sie für die Genauigkeit der Rechnung gebraucht werden. Die Logarithmen der Zahlen von 11 bis 99 haben nach dem Vorigen einen Logarithmus, der grösser als 1 und kleiner als 2 ist. Die ganze Zahl in diesem Bruche wird Kennziffer genannt; sie ist stets um eine Einheit kleiner, als die Zahl (numerus) Stellen hat. Die Kennziffer wird in den Logarithmentafeln nicht mit angegeben, dort ist nur die „Mantisse" enthalten. Diese kann auf beliebig viele Stellen berechnet werden. Manche Tafeln enthalten 7 und mehr Stellen; 6 und 5stellige Tafeln werden noch viel in der Nautik gebraucht. Doch führt man heute immer mehr die 4stelligen Logarithmen ein, weil die Grundlagen aller seemännischen Rechnungen zu ungenau sind, um eine grössere Schärfe beim Auswerten der gemachten Beobachtungen zu erfordern. Das Schiff bewegt sich während der Messungen mit grosser Schnelligkeit, der Kurs ist nicht mathematisch genau; ebenso lässt die Richtigkeit der Loggenangabe viel zu wünschen übrig, wie vorne hinreichend betont ist. —

Die Einrichtung einer Logarithmentafel kann am besten aus einer Probeseite entnommen werden. Dies hier abgedruckte Stück ist ein Teil der Seite 3 aus Breusings nautischen Tafeln. Da das Mathiessche Buch die Logarithmen der Zahlen nicht enthält, musste zu einer andern Sammlung gegriffen werden. Fast alle Tabellen gleichen sich in ihrer Einrichtung, sie streben sämtlich danach, das Auge nicht zu ermüden und Irrtümer beim Ausnehmen möglichst durch übersichtlichen Druck und zweckmässige Anordnung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Spalten zu vermeiden. Die vierstelligen Tafeln haben den grossen Vorzug, dass man die ganze Zahl mit einem Augenaufschlage übersieht, während man, um das Bild einer fünfziffrigen Zahl aufzunehmen, zweimal zusehen muss. — Die Marine war früher sehr gegen Einführung vierstelliger Tafeln, die dem Nautiker fast ausschliesslich genügen; man ist gezwungen, die meistens überflüssige Endstelle in zahllosen Rechnungen mit durchzuschleppen. Hamburg hat den Anfang mit vier Stellen gemacht. Die Bolteschen Tafeln sind dort seit langem eingeführt. Aus prüfungstechnischen Gründen ist aber manche Schule trotzdem noch bei fünf Stellen geblieben, um nicht die Unbequemlichkeit des Gebrauches einer doppelten

Tafel (mit vier und mit fünf Stellen) in den Kauf nehmen zu müssen.

Will man den zu der Zahl 1096,5 gehörenden Logarithmus aufschlagen, so hat man die drei ersten Ziffern in der ersten, ganz links auf der Seite stehenden Vertikalspalte aufzusuchen. Die vierte Ziffer, hier die 6, sucht man in der obersten Horizontalreihe und geht die Spalte hinunter bis man an die Reihe gelangt,

Tafel 2. Logarithmen der Zahlen.

Zahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sch. T.	
100	00 000	00 043	00 087	00 130	00 173	00 217	00 260	00 303	00 346	00 389		
01	00 432	00 475	00 518	00 561	00 604	00 647	00 689	00 732	00 775	00 817	1	4
02	00 860	00 903	00 945	00 988	01 030	01 072	01 115	01 157	01 199	01 242	2	8
03	01 284	01 326	01 368	01 410	01 452	01 494	01 536	01 578	01 620	01 662	3	12
04	01 703	01 745	01 787	01 828	01 870	01 912	01 953	01 995	02 036	02 078	4	17
05	02 119	02 160	02 202	02 243	02 284	02 325	02 366	02 407	02 449	02 490	5	21
06	02 531	02 572	02 612	02 653	02 694	02 735	02 776	02 816	02 857	02 898	6	25
07	02 938	02 979	03 019	03 060	03 100	03 141	03 181	03 222	03 262	03 302	7	29
08	03 342	03 383	03 423	03 463	03 503	03 543	03 583	03 623	03 663	03 703	8	33
09	03 743	03 782	03 822	03 862	03 902	03 941	03 981	04 021	04 060	04 100	9	37
110	04 139	04 179	04 218	04 258	04 297	04 336	04 376	04 415	04 454	04 493		
11	04 532	04 571	04 610	04 650	04 689	04 727	04 766	04 805	04 844	04 883	1	4
12	04 922	04 961	04 999	05 038	05 077	05 115	05 154	05 192	05 231	05 269	2	8
13	05 308	05 346	05 385	05 423	05 461	05 500	05 538	05 576	05 614	05 652	3	11

in der vorhin die ersten drei Ziffern 109 ermittelt waren. Im Schnittpunkte beider Spalten steht in der Tafel die Zahl 03981. Diesen Ziffern ist noch die Kennziffer 3 voranzusetzen; denn die Zahl, für die der log zu suchen ist, hat vier Stellen vor dem Komma. Wie vorhin gesagt, ist aber die Kennziffer immer um eine Einheit kleiner, als die Zahl Stellen hat, hier also = 3. Der Logarithmus der Zahl ohne den Bruch heisst nun:

1096 log 3,03981.

Um den Wert der letzten Stelle noch mit zu berücksichtigen, geht man nunmehr in die mit Sch. T überschriebene Vertikalspalte ganz rechts auf unserer Probeseite ein. Man findet hinter der 5, die links vom senkrechten Strich steht, den Wert 21. Dieser ist dem bisher ermittelten Logarithmus noch hinzuzufügen. Die endgültige Lösung ist demnach:

$$\begin{array}{rr} 1096{,}5 \text{ log} & 3{,}03981 \\ + & 21 \\ \hline & 3{,}04002 \end{array}$$

Man wolle nunmehr aus der in Abkürzung gebrachten Probeseite noch folgende Beispiele heraussuchen:

100,9	=	2,00389
10,7	=	1,02983
1,034	=	0,01452
0,106	=	9,02531 —10

Man pflegt statt der Kennziffer 0,...—1 die Form 9,....—10 zu wählen, weil die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen sämtlich auf diese Form gebracht sind.

Unter Zuhilfenahme irgendeiner bei der Hand befindlichen Logarithmentafel berechne man zur Uebung dann folgende Exempel:

$$\frac{365{,}2 \cdot 4{,}327}{12{,}35}$$

365,2		log 2,56229
4,327	+	log 0,63619
		log 3.19848
12,35	—	log 1,09167
Zahl 127,88		log 2,10681
		53
		28

$0{,}681^3$

0,681	log	9,83315 —10
		· 3
Zahl 0,3158	log	9,49945

$\sqrt[5]{327{,}86}$

327,86	log	2,51561
		+ 8
	log	2,51569
		5)
Zahl 3,185	log	0,50314

Ferner: Der Diskont für einen Wechsel über 876,40 Frcs. soll berechnet werden. Der Wechsel wird 42 Tage vor der Verfallzeit mit 3½ % Diskont eingelöst.

$$\text{Diskont} = \frac{7 \cdot 876{,}4 \cdot 42}{2 \cdot 100 \cdot 360}$$

7	log 0,84510
876,4	log 2,94270
42	log 1,62325
	log 5,41105
	log 4,85733
Diskont = 3,58 Frcs.	log 0,55372

200	log	2,30103
360	log	2,55630
	log	4,85733

Es war schon weiter oben von den trigonometrischen Funktionen die Rede. Auch für diese sind die Logarithmen ausgerechnet und in bequemen Tafeln angeordnet worden. Mathies gibt sie in der dritten Auflage seiner Sammlung in sehr geschickter Weise so, dass auch der wenig Geübte bei einiger Aufmerksamkeit Fehler vermeiden muss. Da bei allen Aufgaben kleiner Fahrt Logarithmen nur für die Zeitbestimmung gebraucht werden müssen, lässt der genannte Verfasser erstens alle für diese Rechnung überflüssigen

trigonometrischen Funktionen überhaupt aus den Tafeln fort und gibt den Spalten, aus denen man keine Werte zu entnehmen hat, gar keine Ueberschriften. Dadurch vermeidet auch der Anfänger, der noch nicht mechanisch ausnehmen kann und noch ängstlich nach

Tafel XIV.

Logarithmen trigonometrischer Funktionen.

1^h **28 Grad.**

	m s	sem. vers	sin		sec	cos			
0	**52**	8.7674	9.6716	0.3284	0.0541	9.9459	9.4237	**8**	**60**
1	4	8.7679	9.6718	0.3282	0.0541	9.9459	9.4235	56	59
2	8	8.7684	9.6721	0.3279	0.0542	9.9458	9.4233	52	58
3	12	8.7689	9.6723	0.3277	0.0543	9.9457	9.4230	48	57
4	16	8.7694	9.6726	0.3274	0.0543	9.9457	9.4228	44	56
5	20	8.7699	9.6728	0.3272	0.0544	9.9456	9.4226	40	55
6	24	8.7704	9.6730	0.3270	0.0545	9.9455	9.4224	36	54
7	28	8.7709	9.6733	0.3267	0.0545	9.9455	9.4222	32	53
8	32	8.7714	9.6735	0.3265	0.0546	9.9454	9.4220	28	52
9	36	8.7719	9.6737	0.3263	0.0547	9.9453	9.4218	24	51
10	40	8.7724	9.6740	0.3260	0.0547	9.9453	9.4216	20	**50**
11	44	8.7729	9.6742	0.3258	0.0548	9.9452	9.4214	16	49
12	48	8.7734	9.6744	0.3256	0.0549	9.9451	9.4212	12	48
13	52	8.7739	9.6747	0.3253	0.0549	9.9451	9.4209	8	47
14	56	8.7744	9.6749	0.3251	0.0550	9.9450	9.4207	4	46
15	**53**	8.7749	9.6752	0.3248	0.0551	9.9449	9.4205	**7**	45
16	4	8.7754	9.6754	0.3246	0.0551	9.9449	9.4203	56	44
17	8	8.7759	9.6756	0.3244	0.0552	9.9448	9.4201	52	43
18	12	8.7764	9.6759	0.3241	0.0553	9.9447	9.4199	48	42
19	16	8.7769	9.6761	0.3239	0.0553	9.9447	9.4197	44	41
20	20	8.7774	9.6763	0.3237	0.0554	9.9446	9.4195	40	**40**
21	24	8.7779	9.6766	0.3234	0.0555	9.9445	9.4192	36	39
22	28	8.7784	9.6768	0.3232	0.0556	9.9444	9.4190	32	38
23	32	8.7789	9.6770	0.3230	0.0556	9.9444	9.4188	28	37
24	36	8.7794	9.6773	0.3227	0.0557	9.9443	9.4186	24	36
50	20	8.7923	9.6833	0.3167	0.0575	9.9425	9.4131	40	**10**
51	24	8.7928	9.6835	0.3165	0.0576	9.9424	9.4129	36	9
52	28	8.7933	9.6837	0.3163	0.0576	9.9424	9.4127	32	8
53	32	8.7938	9.6840	0.3160	0.0577	9.9423	9.4124	28	7
54	36	8.7943	9.6842	0.3158	0.0578	9.9422	9.4122	24	6
55	40	8.7948	9.6844	0.3156	0.0578	9.9422	9.4120	20	5
56	44	8.7952	9.6847	0.3153	0.0579	9.9421	9.4118	16	4
57	48	8.7957	9.6849	0.3151	0.0580	9.9420	9.4116	12	3
58	52	8.7962	9.6851	0.3149	0.0580	9.9420	9.4114	8	2
59	56	8.7967	9.6853	0.3147	0.0581	9.9419	9.4112	4	1
60	**56**	8.7972	9.6856	0.3144	0.0582	9.9418	9.4109	**4**	**0**
			cos	sec		sin	sem. vers	s m	

61 Grad. 4^h

Nach Mathiés

den Wegweisern oben am Kopfe der Seite schielen muss, in die unrichtigen Tiefen des Zahlenschachtes hinabzusteigen, und begeht viel weniger Irrtümer! Die Ueberschriften der Seiten sind so klar, dass sie keiner längeren Erklärungen bedürfen. Will man z. B.

den Wert des Logarithmus Sinus (log sin) für einen Winkel von 28° 22′ aufsuchen, dann findet man zuerst auf Seite 101 oben, von der ebenfalls ein Probeausschnitt hier folgen möge, die Ueberschrift 28°. Man gehe dann in der ersten, linksstehenden Vertikalreihe hinunter bis zum Werte 22′ und von da rechts in die mit sin überschriebene Spalte. Dort stösst man auf den gesuchten Wert 9,6768. Wie man sieht, gibt Mathies nur eine vierstellige Tafel.

Man suche aus diesem Probestück ferner noch die folgenden Werte:

28° 11′	log semiv	8,7729
28° 4′	log cos	9,9457
28° 18′	log sec	0,0553

Als Unterschrift findet man 61° am Fusse der Seite (die Mitte ist der Raumersparnis halber fortgelassen) und dazu in der ganz rechts befindlichen Reihe, von unten nach oben wachsend, die zum Winkel 61° gehörenden Bogenminuten. Bedenkt man ferner, dass log sin 30° = log cos 60° und log sin 28° 20′ = log cos 61° 40′, dann dürfte es nicht schwer fallen, für die Winkel, die grösser als 45° sind, ebenfalls die trigonometrischen Funktionen, bezw. ihre Logarithmen aufzufinden. Zur Uebung sei der Probeseite noch entnommen:

61° 46′	log semivers	9,4207
61° 55′	log sin	9,9456
61° 56′	log sin	9,9457

Vergleicht man letzteren Wert mit einem früher gefundenen, so wird man sehen, dass er genau gleich dem Logarithmus cosinus des Winkels von 28° 4′ ist.

Die zweite und die vorletzte senkrechte Spalte der Tafel sind Eingänge für in Zeitmass ausgedrückte Winkel. Man spart die vorn im Buche beschriebene Verwandlung von Bogen in Zeit und kann hier direkt entnehmen:

28° 4′	=	1 h 52 min 16 s
61° 56′	=	4 h 7 min 44 s
90° —	=	6 h — min — s

Wollte man den im ersten Teil des Buches enthaltenen Koppelkurs, der mit einer Zeichnung ausgestattet und auch graphisch gelöst ist, noch trigonometrisch berechnen, statt die Stücke einfach

aus der Koppeltafel zu entnehmen, so müsste man nach den Ansätzen der rechtwinkligen ebenen Trigonometrie wie folgt bilden:

Dist. sin Kurs = Abw.		Dist. cos Kurs = BU
Dist. 23 Sm	log 1,3617	log 1,3617
Kurs 67° 30′	log sin 9,9656	log cos 9,5828
Abw. 21,3 Sm	log 1,3273	BU 8,8′ log 0,9445

Diese Werte stimmen, wie man sich leicht überzeugen wird, genau mit den vorn aus der Koppeltafel entnommenen Grössen.

Wenn im rechtwinkligem Dreiecke zwei Seiten gegeben sind, so findet man die Winkel durch die folgenden Ansätze, z. B.:

Abw.: BU = tang. Kurs	BU sec. Kurs = Dist.
Abw. 4,8 log 0,6812	BU 54,8 log 1,7388
BU 54,8 — log 1,7388	Kurs 5° log sec 10,0017
Kurs N 5° Ost log tang 8,9424	Dist. 55 Sm log 1,7405

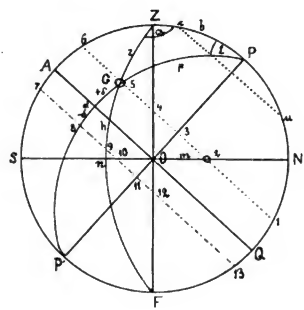
Dieses Resultat wolle man durch Nachmessen der Koppelkurszeichnung vorne auf seine Richtigkeit prüfen. Früher wurde vielfach nach diesem, hier eben ermittelten sogenannten Generalkurs gefragt, sowie nach der gutgemachten Gesamtdistanz. Man hatte, um Fehler bei dem Anbringen der Missweisung zu vermeiden, vorgezogen, die verschiedenen Kurse des Etmals nur in missweisende zu verwandeln, berechnete für diese die BU. und Abweitungen, suchte den Generalkurs und brachte erst an diesen schliesslich die Missweisung an. Dann war die Umrechnung nur einmal nötig, man vermied leichter Versehen, die hier häufig vorkommen. Da man aber heutzutage doch fast an jeden Kurs eine andere Deviation anzubringen hat, tut man viel besser, dabei auch zugleich den Wert der Missweisung mit in Rechnung zu ziehen. — Bei der grossen Geschwindigkeit unserer Schiffe kann es sogar vorkommen, dass man sowieso gezwungen ist, in ein und demselben Etmal verschiedene Missweisungen zu nehmen, wenn das Fahrzeug den Ort rasch verändert oder sich auf Breiten befindet, wo die Missweisungslinien dicht aneinander liegen, die Werte also rasch ab- oder zunehmen. — Fällt die eben berechnete Aufgabe also für den ausübenden Nautiker heutzutage hier eigentlich fort, so muss er sie doch zu einem ähnlichen Zwecke brauchen. Man berichtigt sein Besteck jeden Mittag, indem man astronomische Beobachtungen anstellt, berechnet und schliesslich den gefundenen astronomischen Schiffsort mit dem nach Kompass und Logge er-

mittelten, „gegissten“, vergleicht. Dann hat man mit Hilfe des BU und der Abw. zwischen diesen beiden Punkten, genau wie oben Generalkurs und Distanz gefunden wurde, zu bestimmen, in welcher Richtung das Schiff versetzt worden ist. Man nennt diesen Fehler meistens Stromversetzung, was zwar nicht ganz richtig ist, da auch andere Ursachen mitwirken. Aber die Praxis schreibt das Nichterreichen des angesteuerten Ortes der Wirkung der Meeresströmungen zu und sagt, aus dem Mittel vieler solcher Angaben wird wohl ein zuverlässiges Resultat herauskommen, da die zufälligen Fehler sich aufheben werden. Auf die Ansätze der sphärischen Trigonometrie braucht hier nicht eingegangen werden. Man kann nicht anders verfahren, wie die Formel für die Bestimmung des Stundenwinkels mechanisch auswendig zu lernen und das Rechenschema im Kopfe zu haben. Dann wird man auch die Aufgabe zur Bestimmung der Länge auf See zu lösen vermögen, wie sie in den folgenden Probebeispielen gezeigt ist.

Da für die Kartenaufgaben Standlinien verlangt werden, ist es notwendig, auch noch astronomische Erklärungen, soweit sie zum Verständnis der Standlinienmethoden notwendig sind, vorauszuschicken. Es soll deshalb zuerst die Meridianfigur hier nochmals wiederholt, die frühere Kenntnis aber erweitert werden. Wir wissen, dass die Sonne mittags den höchsten Punkt ihres Tageslaufes erreicht, wir nannten diesen Augenblick die Kulmination oder Meridianpassage und wiesen schon im ersten Teil darauf hin, dass auch Fixsterne zu Breitenbestimmungen benutzt werden können. Die Rechnung ist noch einfacher, als bei der Sonne, weil die Sterne ihre Abweichung fast gar nicht ändern. Diese ist im Nautischen Jahrbuche alle 20 Tage gegeben und das ganze Jahr hindurch als fast unveränderlich anzusehen, wenn man nur auf volle Bogenminuten rechnet. Dies genügt aber für unsere über der Kimm gemachten Beobachtungen durchaus. Die beobachteten Sternhöhen müssen natürlich ebenfalls verbessert, d. h. in wahre Höhen verwandelt werden. Dazu gibt Matthies eine sehr bequeme Tafel. Die Gesamtberichtigung setzt sich hier zusammen aus Kimmtiefe und Strahlenbrechung. Einen Halbmesser haben die Fixsterne nicht, denn sie bleiben auch im Fernrohre nur Punkte. Es ist vielleicht handiger, eine genaue Beschreibung des Sonnenrandes mit der Kimm herzustellen, als die des punktförmigen Sterns. Sonst ist das Beobachten genau so, wie bei der Sonne. Man darf aber die Bestimmung nur machen, wenn die Kimm noch gut sichtbar ist, also in der Morgen- oder Abenddämmerung. Dann müssen diese Höhen ein ebensogutes Resultat wie die von der Sonne ergeben. Viele Kapitäne sind allerdings sehr misstrauisch

gegen jede Messung, die an einem anderen Gestirn, wie an der Sonne vorgenommen ist. Sehr mit Unrecht. — Da man auf unserer Fahrt den Polarkreis überschreiten darf, ist auch Gelegenheit geboten, die Sonne in der unteren Kulmination, also im tiefsten Punkte ihrer Bahn zu beobachten. Sterne wird man öfter in dieser Stellung messen können.

Heben wir unsere Augen zum nächtlichen Himmel, so gewahren wir Sterne über das ganze Firmament verstreut. Etliche werden also immer zu irgendwelcher Zeit genau im Süden oder



Norden stehen, den oberen oder unteren Meridian passieren. Wir müssen aufpassen, wann sie in dieser rechtweisenden Richtung anlangen und dann genügend früh die Messung der Höhe beginnen. Ist der Stern am höchsten gestiegen oder — bei unterer Kulmination — im Norden am tiefsten zum Horizonte hinabgesunken, ohne unterzugehen, dann lesen wir diesen Winkel ab und setzen ihn in Rechnung, wie später gezeigt werden soll.

Zeichnen wir die schon früher gegebene Figur nochmals und versehen sie mit einigen weiteren Kreisen, deren Kenntnis nunmehr notwendig ist.

Bekannt müssen uns folgende Stücke sein, die wir eigentlich als Bogen aus der Papierebene nach uns zu herausragen lassen sollten. Blicken wir aber rechtwinklig auf diese Kreise, erscheinen sie als gerade Linien.

ZF ist die Vertikallinie, Z = Zenit, F = Fusspunkt oder Nadir. Als Kreis betrachtet, wölbt sich der Bogen heraus und ist ein

Vertikal- oder Höhenkreis, der im Punkte O, dem wahren Osten, den Horizont schneidet. Dessen Durchmesser SN ist die Nord-südlinie. Als Rundung aber steht der Horizont ebenfalls aus der Papierebene nach uns zu heraus. Ebenso müssen wir diese und die noch zu beschreibenden Kreise auch hinter der Blattseite sich ausdehnend denken. Wie ZOF ist auch ZNF ein Höhenkreis, während PGP' ein Stundenkreis ist. Auch POP' ist ein solcher, sein Durchmesser, die Linie PP', die Weltachse. Der Meridian, der in der Papierebene liegt, ist sowohl Höhen- wie Stunden-Kreis! POP' sowie ZOF stehen beide rechtwinklig auf der Meridianebene. ZOF ist der sehr wichtige erste Vertikal, der durch den O- oder W-Punkt des Horizontes geht. POP' ist der 6 Uhr-Kreis, der den Horizont ebenfalls in O schneidet. Höhenkreise gehen vom Zenit zum Nadir und stehen senkrecht auf dem Horizonte, über dem ja auch die Höhen gemessen werden. Stundenkreise laufen von Pol zu Pol, stehen rechtwinklig auf dem Himmelsäquator, und Höhen- und Stundenkreis bilden mit dem Meridian ein Kugeldreieck. Dessen Ecken sind Z = Zenit; P = Pol; G = Gestirn. Die Seiten sind b = Komplement der Breite; z = Komplement der Höhe und p = Poldistanz. Die beiden letzten Ausdrücke bedürfen noch näherer Erklärung. Von Z nach n sind 90 Grad, denn der Scheitelpunkt liegt recht über uns. Von n bis zur Sonne (Gestirn G) ist die Höhe h, deren Komplement z = Zenit-distanz heisst. Von P bis zum Aequator sind wiederum 90 Grad. Das Gestirn steht über dem Aequator, seine Abweichung von diesem Kreise, in der Nautik mit dem griechischen Buchstaben δ (delta = d) benannt, ist aG. Das Komplement nennt man die Poldistanz = p. Wir sind auf N Breite, befindet sich ein Gestirn auf der südlichen Seite des Himmelsäquators, dann muss δ zu 90° addiert werden, p wird stumpf.

Merke: Breite und Abweichung Nord, p. ist kleiner,
Breite N, Abweichung S, p ist g r ö s s e r als 90°, ist s t u m p f.

Die Winkel des Dreiecks zwischen Zenit, Pol und Gestirn, des nautisch-astronomischen Dreiecks, heissen Stundenwinkel = t am Pol und Azimut = α am Zenit. Der dritte, beim Gestirn gelegene, ist für unsere Rechnungen gleichgültig. — Das Mass eines Winkels im Kugeldreieck liegt immer 90° von seinem Scheitelpunkt entfernt auf einem grössten Kreise zwischen seinen Schenkeln, folglich das Mass von t auf dem Aequator, das von α auf dem Horizonte. — Der Bogen Nn ist demnach so gross, wie der Winkel α am Zenit. Man kann nun durch Berechnung der Kugeldreiecke vermittelst der sphärischen Trigonometrie aus-

finden, wie gross zu irgendeiner beliebigen Zeit der Winkel α oder, was das gleiche, der Bogen des Horizontes ist, um den das Gestirn G vom Nordpunkte des Horizontes absteht. Peilt man zur Zeit dieser Bestimmung das Gestirn mit dem Kompass, so muss der gefundene Unterschied zwischen dem gefundenen $\angle \delta$ und der Peilung gleich dem Kompassfehler sein.— Bestimmt man den Stundenwinkel t und liest zu gleicher Zeit auch die Uhr ab, so ist man imstande, ihren Fehler anzugeben, den Betrag, um den die Uhr zu viel oder zu wenig angibt. Denn der Stundenwinkel ist nachmittags der in Zeit ausgedrückte Abstand der Sonne vom Meridian. Vormittagszeit ist gleich 12 Stunden weniger dem Stundenwinkel.

An der Hand der Figur suche man die folgenden Ziffern und erläutere sich die Stellungen der Sonne:

1. Ort der Sonne um Mitternacht bei Nord Abweichung $+\delta$
2. Aufgangspunkt der Sonne;
3. Sonne steht im 6 Uhrkreis; $t = 90^0 = 6$ h;
4. Sonne steht im I. Vertikal, recht im Ost, $\alpha = 90^0$;
5. Sonne hat die Höhe h;
6. Ort der Sonne mittags; Meridianhöhe = 6 S.

Die Strecke von 2 bis 6 ist der Weg vom Anfang bis zur Kulmination oder der halbe Tagbogen. Auf der von uns abgewendeten Seite steigt das Gestirn wieder nieder, um im westlichen Horizonte unterzugehen. Es ist jetzt statt Sonne „Gestirn“ gesagt, denn klar wird dem Leser sein, dass auch jedes andere Gestirn bei derselben Abweichung denselben Weg macht.

m oder die Strecke O 2 heisst Amplitude. Gestirn geht um diesen Bogen m vom Ostpunkte entfernt auf. Man sagt auch Morgen- (Abend-)weite dazu. Diese dient ebenfalls zur Bestimmung des Kompassfehlers. In Q steht die Sonne mit 0^0 Abweichung. Sie geht um Mitternacht jetzt genau im wahren Osten auf und steht um Mittag bei A.

In 13 steht ein Gestirn, dessen Abweichung $= -\delta$ d. h. A — 7 oder Q — 13 Süd ist. Bei 12 passiert es den I. Vertikal, noch unter dem Horizonte, dem Beobachter unsichtbar, und geht erst bei 10, südlicher als Osten auf. Bei 9 hat es eine geringe Höhe über dem Punkte n des Horizonts, die bei 8 schon zugenommen hat und bei 7 die Mittagshöhe darstellt. Man könnte auch in umgekehrter Reihenfolge die einzelnen Punkte aufnennen und würde dann den Weg von der Kulmination bis zum Untergange beschrieben haben, müsste sich die andere Hälfte der Bahn aber jenseits der Blattseite denken. Die Strasse 7—10 ist viel kürzer als 10—13, d. h. das Gestirn ist kürzere Zeit über, als

unter dem Horizonte. Ist dies der halbe Tagbogen der Sonne, dann ist der Tag also viel kürzer als die Nacht, was ja, wie wir wissen, im Winter der Fall ist. Bei Null-Abweichung sind beide Strecken gleich. Daher hat der Aequator auch den Namen Gleicher. Tag und Nacht sind auf der ganzen Erde einander gleich, wenn die Sonne im Aequator steht. Die Frühlings- und Herbst-Tag-und-Nachtgleichen oder Aequinoktien fallen 1913 auf den 21./3. und 23./9. Vorn im ersten Abschnitt ist gezeigt, dass die Sonne während dieses Standes ihre Strahlen senkrecht auf den Erdäquator hinuntersendet. Hat sie also keine Abweichung vom Himmelsäquator, scheint sie auch genau senkrecht auf alle Bewohner des nullten Breitegrades, wenn sie kulminiert. Steht sie aber an irgendeinem anderen Tage 10, 15, 22 Grad vom Himmelsäquator entfernt, dann haben die Bewohner des 10., 15., 22. Breitengrades mittags die Sonne im Zenit. Setzt man diesen Zenitalpunkt auf einem grossen Globus ab und schlägt um ihn einen Kreis mit 10° Halbmesser, so wird man leicht erkennen, dass alle Bewohner dieses Kreises auf der Erde im selben Augenblicke eine gleiche Höhe von 80° haben müssen. Zieht man einzelne Radien dieses Kreises, so haben diese, da sie im Mittelpunkt zusammenkommen, alle verschiedene Richtung voneinander. Jeder Bewohner dieses Kreises, den man die „Höhengleiche“ nennt (die auch ebenso mit 20, 30, 45 usw. Grad gezogen werden kann), peilt die Sonne im selben Augenblick in verschiedener Richtung. Sie hat für den Beobachter ein verschiedenes Azimut. Man kann diese Uebung auch wiederum mit jedem beliebigen Stern wiederholen. Der amerikanische Schiffskapitän Sumner kam durch Zufall oder richtiger durch die Not getrieben, auf diese wertvolle Ueberlegung. Er hatte nach längerer Reise mit durchaus bedecktem Himmel kein sicheres Besteck mehr und wagte nicht, ohne solches weiter in den St. Georgs-Kanal zwischen England und Irland hinein zu laufen. Da gelang ihm nach langer Pause endlich am 17. 12. 1837 gegen 10½ Uhr vormittags eine Höhenmessung der Sonne, nach der er seine Länge ausrechnete. Da er seiner gegissten Breite nicht traute, probierte er verschiedene Werte. Je nach der eingesetzten Breite erhielt er ein von der vorigen Rechnung abweichendes Ergebnis. Aber alle errechneten Punkte lagen zu seiner grossen Ueberraschung in einer graden Linie. Erst später kam er durch eifriges Nachdenken zu dem Schlusse, dass diese zu seinen Ehren Sumner-Linie genannte Strecke eigentlich ein Kreisbogen sei. Dieser gehört zu der vorhin erklärten Höhengleiche und erscheint auf der grossen Karte als Gerade, da nur ein sehr kleiner Teil des Kreises auf ihr dargestellt wird. Sein

Halbmesser, die Linie nach dem auf die Erde projizierten Sonnenorte, ist die Richtung des Gestirns, sein Azimut. Auf diesem steht rechtwinklig die Standlinie, denn der Halbmesser bildet mit der Tangente oder Sehne einen Winkel von 90°. Peilt man also zu irgendeiner Zeit ein Gestirn im Ost, dann zieht man durch den gemutmassten Schiffsort, den Besteckpunkt, die Standlinie N-S. Steht ein Stern in N56W, dann streicht demnach die Standlinie N34O. Ist das Azimut des Gestirns nicht bekannt, so berechnet man mit zwei Breiten, deren eine etwas Nord, die andere etwas Süd von der gegissten liegt, also zweimal den Stundenwinkel und damit die Länge aus. Trägt man darauf die beiden errechneten Schiffsorte in die Karte ein, so hat man ebenfalls die Standlinie, die in diesem Falle eigentlich eine Sehne des vorhin in seiner Entstehung beschriebenen Kreises ist. Aber bei dem grossen Massstabe fallen natürlich Sehne, Kreisumfang und Tangente zusammen. — Bequemer ist das erste Verfahren, das Azimut zu ermitteln, da man die Berechnung der beiden Längen spart. An Beispielen zur Uebung möge hier noch folgen:

1. Man hat einen Fixstern in S80W gepeilt. Wie liegt die Standlinie, wenn man zur Zeit der Beobachtung in 55° 9′ NB und 2° 0′ OL war.

2. Die Sonne stand nachmittags auf 57° 10′ NB und 0° 10′ WL in WSW, die Standlinie ist in die Karte einzutragen.

3. Man hat auf 57° 4′ N einen Fixstern im wahren Azimut N 53° W und berechnet mit seiner beobachteten Höhe die Länge 0° 8′ W. In derselben Breite misst man gleich darauf die Höhe eines zweiten Fixsterns, dessen wahres Azimut S 52° W war und ermittelt aus dieser Beobachtung die Länge zu 1° 27′ W. Wo ist der Schiffsort in der Karte einzutragen?

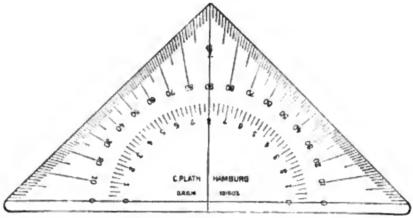
4. Mit 54° 40′ NB hat man die L 6° 22′ O und mit 55° 0′ NB hat man die L 6° 27′ O v. Gr. aus einer Messung der Sonnenhöhe errechnet. Auf welcher Linie steht das Schiff nach den Eintragungen in der Karte?

5. Man hat die Höhe der Venus gemessen und danach mit der Breite 56° 30′ N eine Chronometerlänge von 0° 50′ O gefunden. Zu gleicher Zeit wurde ihr Azimut aufgeschlagen zu S 57° O wie liegt die Standlinie? —

Die weitere Behandlung der Kartenaufgaben ist im ersten Teil ausführlich gezeigt worden, so dass hier auf die dortigen Ausführungen verwiesen werden darf. —

Nur an einem Beispiel sollen einige neuhinzukommende Schwierigkeiten illustriert werden, die in hoher Breite aus der schnellen Aenderung der Missweisung entstehen. Man kann nicht

die ganze Kartenfläche mit Kompassen, die als missweisende eingezeichnet werden, bedecken. Deshalb sind in den Karten von Spitzbergen die Linien gleicher Missweisung eingezeichnet, die Kompassrosen aber rechtweisend gegeben. Es passiert nun öfter, dass ein unachtsamer Prüfling diese etwas stark eingetragenen



Dreieck nach Dr. Fulst

Missweisungslinien als Meridiane behandelt und dann auf ihnen die Länge falsch absetzt.

Statt des auf Seite 74 abgebildeten Parallellineals bedient man sich, wie dort ebenfalls erwähnt ist, auch gerne zweier rechtwinkliger Dreiecke. Von Vorteil ist das vom Reichsprüfungsinspektor Regierungsrat Dr. Fulst konstruierte mit seiner recht zweckmässigen Gradeinteilung zu verwenden.

Zu dem folgenden Beispiel gehört die Deutsche Admiralitätskarte Nr. 155 von der Barents-See.

Auf einer Dampfyacht peilt man die Sattelspitze des Prinz-Karl-Vorlandes bei West-Spitzbergen auf Südkurs in NOa/K und bestimmt den Abstand zu 6 Sm.

(Die eingeklammerten Zusätze gehören zur Lösung)

Hierauf steuert man a/K Süd 55 Sm (S1½Or/w) und darauf SSO¾O 68 Sm (SO¼Sr/w) und bestimmt durch 4 Strich-Peilung den Abstand vom Süd-Kap zu 7 Sm. Auf welcher Breite und Länge befindet man sich? (76° 22′ N; 16° 34′ O). Von hier aus steuert man SSO¾Oa/K (SO½Sr/w) 88 Sm und erhält nun eine Gestirnsbeobachtung, aus der mit der Breite 75° 14′ N die Länge 20° 15′ O berechnet wird. Das Gestirn stand im rechtweisenden Azimut S68° O. Gleichzeitig mit der Beobachtung wurde eine Wassertiefe von 30 m Bodenbeschaffenheit: St. M. gelotet. Wo

steht das Schiff und wie ist das Besteck versetzt? (SW¼W 10 Sm) (Breite = 75° 3′ N 19° 55′ O Länge).

Wie ist die Yacht von hier weiter zu führen bis in den Feuerkreis von Finholm?

Die Deviation ist der hier gegebenen Steuertafel zu entnehmen.

Komp.-Kurs	Deviation	m/w Kurs	m/w Kurs	Deviation	Komp.-Kurs
Ost	½ O		Ost	½ O	
OSO	¼ O		OSO	¼ O	
SO	—		SO	—	
SSO	¼ W		SSO	¼ W	
Süd	½ W		Süd	½ W	
SSW	¾ W		SSW	¾ W	
SW	¾ W		SW	1 W	

2. Bestimmung der Breite aus Meridianhöhen der Sonne und Fixsterne wie aus Nebenmeridianhöhen des Polarsterns nach Chronometer und Länge.

Alles, was im ersten Teil für die Gewinnung der Breite aus Meridianhöhen der Sonne gezeigt ist, gilt auch hier. Die gemessenen Höhen sind zu verbessern, die Abweichung der Sonne, die sich von Stunde zu Stunde ändert, muss für die richtige Zeit der Beobachtung entnommen werden usw. —

In der Zusatzprüfung wird aber ausserdem verlangt, die Breite aus der unteren Meridianhöhe zu finden. Dazu bedarf es einer Ueberlegung an der Hand der Figur auf Seite 198. Der Deklinationsparallel cu liegt hier ganz über dem Horizonte, das Gestirn hat also noch im tiefsten Punkte (u) seiner Bahn eine Höhe uN, diese ist Meridianhöhe in der untern Kulmination. Qu ist die nördliche Abweichung vom Aequator; man ersieht ohne weiteres, dass ein Gestirn um den Ueberschuss uN, um den seine Abweichung grösser als QN, das Komplement der Breite ist, im Tiefstande noch über dem Horizonte bleibt. Der Bogen QN ist als Scheitelwinkel gleich AS, gleich dem Komplement der Breite AZ.

Man merke: Nur solche Gestirne, deren Abweichung grösser ist als das Komplement der Breite und mit letzterer gleichnamig,

bleiben über dem Horizonte. Für unser Fahrwasser der Nordsee kommen nur Gestirne mit N Abweichung in Betracht.

Um aus der unteren Meridianhöhe die Breite zu finden, verfahre man wie folgt: Verwandle die gemessene Höhe in wahre Höhe und addiere zu ihr die Poldistanz. Letztere wird gefunden durch Abziehen der N-Abweichung von 90°.

Die Abweichung sei 22° 17′ N; die Höhe in der untern Kulmination 8° 10′, wie gross ist die Breite?

	90° 0′
Abw. —	22° 17′ N
Poldist.	67° 43′
w. Höhe +	8° 10′
Breite	75° 53′ N

Nach der vorausgeschickten Erklärung ist ersichtlich, dass beide Werte immer zu addieren sind!

Es handelt sich jetzt noch um die Bestimmung der Abweichung der Sonne um Mitternacht. Wenn z. B. in der Nacht vom 24./25. Juni 1913 auf 20° 3′ O beobachtet ist, so war am Beobachtungsorte in jenem Augenblick Zeit 12 Uhr nachts den 24./6. Nach Matthies Tafel 18 verwandelt man 20° ohne Mühe in Zeit = 1 Uhr 20 Min. Da die Beobachtung auf Ost-Länge geschah, ist die Zeit in Greenwich erst 10 Uhr 40 Min. abends den 24./6. Für diesen Augenblick entnimmt man dann die Abweichung der Sonne aus dem Nautischen Jahrbuche, Seite 75. Sie ist von 10 Uhr ab 23° 25′ N, also auch für unsere Beobachtung ebenso gross.

Regel. Man nehme die Mitternachtszeit des Beobachtungstages 12 Uhr, zähle zu dieser die Länge in Zeit zu, wenn sie W; subtrahiere, wenn sie Ost ist. Für diese Greenwich-Zeit entnehme man dem Naut. Jahrbuche S. III—IV die richtige Sonnen-Abweichung. — Die Meridianfigur richtig zu zeichnen ist hier ebenfalls Bedingungsaufgabe. Man trägt die Höhe vom Nordpunkte nach oben über dem Horizonte ab. Von diesem Orte des Gestirns, der ja der niedrigste Punkt seiner Tagesbahn ist, setze man die Abweichung nach unten ab. Dadurch erhält man den tiefsten Punkt des Aequators. Durch diesen und den Mittelpunkt ziehe den Himmelsäquator und parallel zu ihm schliesslich den Deklinationsparallel, der gänzlich über dem Horizonte bleiben muss! — Rechtwinklig zum Aequator ist nur noch die Weltachse einzutragen, deren oberer Endpunkt P der Nordpol des Himmels ist. PN, die Polhöhe ist gleich der Breite. —

Sternhöhen sind einfacher zu behandeln, da jede Verbesserung ihrer Abweichung fortfällt. — Sie bieten aber eine andere Schwie-

rigkeit: es wird nämlich verlangt, die ungefähre Zeit ihres Meridiandurchgangs anzugeben. —

Es wurde schon weiter oben bemerkt, dass die ganze Nacht hindurch irgendwelche Sterne den Meridian passieren. Das findet auch bei Tage statt, nur sind diese kleinen Punkte dann durch die Strahlen der hellen Sonne verdunkelt, wir können den Augenblick der Kulmination nicht wahrnehmen. Will man eine *Meridianhöhe beobachten, so braucht man schliesslich nur aufzupassen, bis das Gestirn nahe dem wahren Süden steht. — Damit man sich aber schon früher darüber unterrichten kann, wann ein bestimmter, vielleicht recht heller Stern diese Stellung einnehmen wird, berechnet man die Zeit seiner Kulmination schon vorher. — Im ersten Abschnitt ist an einer Figur der Erdbahn der Frühlingspunkt erklärt worden, und wir haben die Erde auf ihrer Jahresbahn verfolgen können. In Wirklichkeit aber merken wir von dem Vorwärtsschreiten und vom Drehen der Erde um ihre Achse nichts. Ihr Spiegelbild, die scheinbare Fortwanderung der Sonne, können wir aber direkt beobachten. Denn dieser grosse Himmelskörper steht jeden Tag an einem andern Orte der Ekliptik. Die Sonne schreitet unter den — freilich mit ihr zugleich nicht sichtbaren — Sternen um ungefähr 1° von West nach Ost weiter. Befindet sie sich am 21./3. 1913 genau im Widderpunkte, dann ist sie am nächsten Tage schon um ungefähr einen ganzen Grad links davon, oder, was dasselbe ist, der Widderpunkt rechts, d. h. westlich von der Sonne weitergerückt. Aus Matthies Tafel 18 entnehmen wir direkt, dass 1° = 4 Minuten ist. Die Sonne kommt also um diese Zeitspanne später in den Meridian, als am Tage vorher. Wir messen aber die Zeit nach der Sonne, deshalb sagt man: der Widderpunkt kommt 4 Minuten früher. Ein Fixstern, der dort in jener Himmelsgegend steht, kommt ebenfalls jeden Tag 4 Minuten — genau nur 3 Min. 56 Sek. — früher, als am Tage zuvor. Der Sterntag ist demnach rund 4 Minuten kürzer, als der Sonnentag. Wir müssen dies noch genauer fassen und sagen: als der mittlere Sonnentag. Im ersten Teil haben wir von der wahren Sonnenzeit und der Zeitgleichung ausführlich gesprochen. Dort ist auch die Ursache des Unterschiedes zwischen der mittleren und wahren Zeit erklärt. Nun kommt hier noch drittens die „Sternzeit" hinzu. Regelt man eine Uhr so, dass sie den Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Sterns-Meridiandurchgängen genau zu 24 Stunden angibt, dass sie also gegen eine unserer gewöhnlichen Uhren, die nach mittlerer Zeit gehen, 4 Minuten gewinnt, dann geht sie nach „Sternzeit". Sie muss nun noch genau auf 0 Uhr 0 Min. 0 Sek. eingestellt werden, wenn der Widderpunkt im

Meridian steht, dann zeigt sie die Sternzeit. — Hat der Widderpunkt den Meridian schon vor einer Stunde passiert, so ist 1 Uhr Sternzeit. Dann müssen aber alle Sterne, die 1 Stunde oder 15° östlich vom Widderpunkte stehen, in den Meridian gerückt sein. Bei 3 Uhr Sternzeit sind die 45° oder 3 Stunden östlich vom Widderpunkt stehenden Sterne im Meridian. Den östlichen Zeitabstand der Sterne vom Widderpunkte, den man wie jede Zeit im Aequator misst, nennt man die gerade Aufsteigung oder Rektascion (AR). Diese ist in den Sternverzeichnissen des Nautischen Jahrbuches neben der Abweichung oder Deklination, für die man auch die Abkürzung δ braucht, gegeben. Klar ist, dass der Unterschied der geraden Aufsteigung der Sonne und der des Sternes die Zeit ergeben muss, wann der Stern nach mittlerer Sonnenzeit den Meridian passiert.

In untenstehender Skizze passiert zuerst der Widderpunkt, dann die Sonne, zuletzt der Stern den Meridian. Man braucht nur von der geraden Aufsteigung des Sternes die der Sonne abzuziehen, dann hat man die Zeit der oberen Kulmination. Dieser Unterschied müsste noch ein wenig verkleinert werden, da er nach einer Uhr gewonnen ist, die nach Sternzeit, d. h. jeden Tag 4 Minuten zu schnell geht. Doch genügt für eine ungefähre Bestimmung die hier angegebene Methode vollkommen.



• Meridiandurchgang •

Wann passiert Stern Sirius am 9. 2. 1913 den oberen und unteren Meridian?

* Gerade Aufsteigung		$6^h\,41^{min}$	Naut. J.-B. S. 170
mittl. ☉ „ „	—	$21^h\,16^{min}$	„ „ „ 17
* obere Meridianpassage 9. 2. (Kulmination)		$9^h\,25^{min}$	nachm.

Eine untere Kulmination findet 12 Stunden früher, sowie um den gleichen Betrag später statt. — Da die Sterne aber 4 Minuten früher ihren Tageslauf vollenden, als die Sonne, nach der unsere Uhren geregelt sind, darf man für den halben * Tag nur 11 Uhr 58 Min. rechnen. Demnach ist die gesuchte untere Kulmination des Sirius am 9. Februar 1913 schon 9 Uhr 27 Min. morgens gewesen. Wir müssen in diesem Falle den halben Sterntag

subtrahieren, denn hätten wir zugezählt, so würden wir die auf Vormittag, den 10. Februar, fallende untere Kulmination erhalten haben, die zwar auch richtig ist, aber an einem anderen Kalendertage.

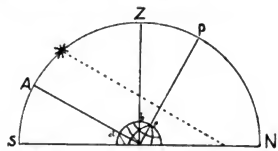
Breiten aus Gestirns-Meridianhöhen in oberer und unterer Kulmination.

1. Am 1. Juni 1913 nachmittags in 63° 20′ N und 15° 10′ W wurde beobachtet * Arcturus 46° 15′ im Süd-Meridian. I.-B + 2′; AH 5 m.

Gesucht wird die Breite und die angenäherte MOZ d. * Kulmination?

* AR 14 h 12 m
— m ☉ AR — 4 h 37 m   * δ 19° 38′ N
MOZ d. ob. Kulm. 9 h 35 m 1./6.

Beob. * M-H 46° 15′ S
I.-B + 2′
46° 17′
GB — 5′
W-H 46° 12′ S
Zo 43° 48′ N
* δ 19° 38′ N
Breite 63° 26′ N

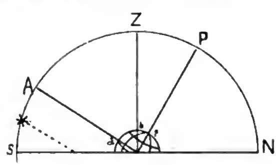


2. Am 16. November 1913 vormittags in 59° 45′ N und 20° 3′ O wurde beobachtet * Sirius 13° 54′ im Süd-Meridian. I.-B — 3′; AH 4 m.

Breite und Kulminationszeit?

* AR 6 h 41 m
— m ☉ AR — 15 h 40 m   * δ 16° 36′ S
MOZ d. ob. Kulm. 15 h 1 m 15./11.

Beob. * M-H 13° 54′ S
I.-B — 3′
13° 51′
GB — 7′
W-H 13° 44′ S
Zo 76° 16′ N
* δ 16° 36′ S
Breite 59° 40′ N

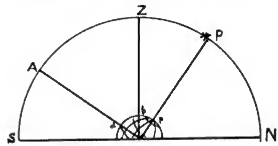


Am 12. Dezember 1913 nachmittags in 54° 10′ N und 3° 10′ O wurde beobachtet der Nordstern 55° 24′ im oberen Meridian. I.-B + 1′; AH 5 m.

Breite und Kulminationszeit?

* AR 1 h 29 m * δ 88° 51′ N
— m ☉ AR — 17 h 22 m
MOZ d. ob. Kulm. 8 h 7 m 12./12.

Beob. * M-H	55° 24′
I.-B	+ 1′
	55° 25′
GB	— 5′
WH	55° 20′ N
Zo	34° 40′ S
* δ	88° 51′ N
Breite	54° 11′ N

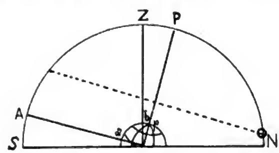


In der Nacht vom 24.—25. Juni 1913 in 74° 3′ N und 20° 3′ O wurde beobachtet ☉ 7° 20′ im unteren Meridian. I.-B—3′; AH 4 m.

Breite?

Der Mitternacht in 20° entspricht eine ungf. astr. Gr. Z von 11h d. 24./6., danach δ ☉ = 23° 25′ N

Beob. ☉	7° 20′
I.-B	— 3′
	7° 17′
GB	+ 5′
WH	7° 22′
90° — δ	66° 35′
Breite	73° 57′ N

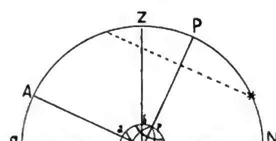


Am 24. April 1913 vormittags in 64° 20′ N und 10° 12′ W wurde beobachtet * Capella 20° 32′ im unteren Meridian. I.-B—2′; AH 6 m.

Breite und Kulminationszeit?

* AR 5 h 10 m
— m ☉ AR — 2 h 8 m δ * 45° 55′ N
MOZ d. ob. Kulm. 3 h 2 m 24. 4. nachm.
— ½ * Tg. 11 h 58 m
MOZ d. unt. Kulm. 15 h 4 m 23./4
oder 3 h 4 m 24./4. vorm.

Beob. * M-H	20° 32′
I.-B	— 2′
	20° 30′
GB	— 7′
WH	20° 23′
90° — δ	44° 5′
Breite	64° 28′ N

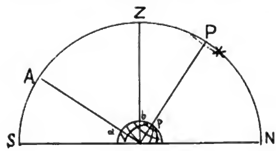


Am 29. April 1913 nachmittags in 54° 30' N und 4° 15' O wurde beobachtet der Nordstern 53° 24' im unteren Meridian. I.-B + 1'; AH 4 m.

Breite und Kulminationszeit?

✱ AR	1 h 27 m
— m ⊙ AR —	2 h 27 m ✱ δ 88° 51' N
MOZ d. ob. Kulm.	23 h 0 m 28./4. vorm.
+ ½ ✱ Tg.	11 h 58 m
MOZ d. unt. Kulm.	10 h 58 m 29./4. nachm.

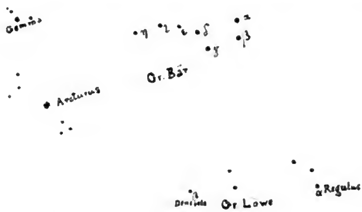
Beob. ✱ M-H	53° 24'
I.-B	+ 1'
	53° 25'
GB	— 4'
WH	53° 21'
90° — δ	1° 9'
Breite	54° 30' N



Anmerkung: Vielfach ist gebräuchlich, statt der Abkürzung M. Z. D., wie auf S. 102, Zo für Meridianzenitdistanz zu brauchen. Um die Leser an beides zu gewöhnen, ist auch letzteres Zeichen angewandt worden.

Es ist notwendig für den Navigateur, der Fixsterne zu seinen Beobachtungen heranziehen will, sich auch mit den Oertern der gewünschten Himmelskörper bekannt zu machen. Natürlich wird man für die nautischen Beobachtungen nur die hellsten unter den Sternen auswählen, da lichtschwächere sehr schwer auf die Kimm herunterzuholen sind. Man wird mit denen erster und zweiter Grösse zufrieden sein müssen und hat auch mit ihrer Anzahl genügend Objekte zur Berichtigung des Bestecks. Um sie am Himmel unter dem Heer der übrigen kleineren Himmelskörper sicher herauszufinden, präge man sich einige Orientierungslinien ein. Am leichtesten wird jeder den Grossen Bären mit seinen sieben hellen Sternen finden und mit dessen Hilfe den Polarstern, der dicht am Weltpole steht und gewissermassen den Angelpunkt des Himmelsgewölbes bildet, so dass er an seinem Orte fast unveränderlich und bei klarem Wetter immer sichtbar ist. Die sieben Sterne des Grossen Bären sind mit den kleinen Buchstaben des griechischen Alphabets bezeichnet. Man nennt auch die drei in der Figur nach links weisenden die Deichsel-, die anderen vier die Räder-Sterne. Dabei entnimmt man diese Benennungen dem Gebrauche der nordischen Seefahrer, die den Grossen Bären als

Himmelswagen oder auch als Pflug bezeichnen. Deichsel und Räder passen für einen Wagen besser als für den Bären! — Man kann dies Sternbild auch als eine Riesenfaust mit ausgestrecktem Zeigefinger ansehen, der in seiner leichten Krümmung auf das Sternbild



Bootes weist. Dessen Hauptstern Arcturus ist sehr geeignet für nautische Beobachtungen und mit seinem rötlichen Lichte leicht kenntlich, zumal sich in seiner Nähe die nördliche Krone mit ihrem Hauptstern Gemma befindet. Ferner steht an jeder Seite ein kleines Sterndreieck neben Arcturus.

Verlängern wir die Verbindungslinie β α über den Stern α des Grossen Bären hinaus etwa fünfmal, so kommen wir auf den Polar- oder Nordstern; in entgegengesetzter Richtung kommt man auf das Sternbild des Grossen Löwen, dessen hellste Sterne ein Trapez bilden. In der rechten unteren Ecke steht der Stern Regulus. Gegenüber dem Grossen Bären, ebensoweit wie dieser vom Pol entfernt, ist das sehr leicht kenntliche Sternbild der Cassiopeja, das ein grosses lateinisches W bildet. In seinem rechten unteren Knie ist der Stern α oder Schedir. Links von der Cassiopeja finden wir Perseus, rechts Andromeda und unter beiden das Sternbild des Widders, dessen Stern α öfters zu Beobachtungen dient. Links und rechts in dem Sinne, dass man in der Skizze den Pol nach oben kehrt.

Ein weiteres Bild, das uns nur die lichtstärksten Objekte zeigt, stellt das zur Winterszeit so prachtvoll im Süden stehende Sternbild des Orion dar. Aeltere Kartenzeichner umrissen die Sterngruppen mit allerlei Linien, die menschliche oder Tierfiguren aufwiesen. So wurde das letztgenannte Sternbild des Orion als Riese mit einer Keule gezeichnet. Daher rühren noch die Bezeichnungen für die beiden oberen Sterne unserer Skizze als „Schultersterne“. Die in der Mitte heissen noch heute die Gürtelsterne, während die unteren, wohl um das Bild zu vervollständigen,

als Füsse dienen mussten. — Die beiden Schultersterne verbindet man durch eine Linie, die, nach links verlängert, auf den Kleinen Hund mit Stern Procyon leitet. Die Gürtellinie und die Verbindungslinie vom rechten zum linken Fuss treffen links unten ungefähr den prachtvollen Stern Sirius im Grossen Hund. Setzt



man die Verbindung vom rechten Fuss zur linken Schulter fort, so kommt man auf die Zwillinge, zwei ziemlich helle Sterne, die Castor und Pollux heissen. Der erstgenannte α ist im Meridian der höhere, Pollux β aber der hellere von beiden.

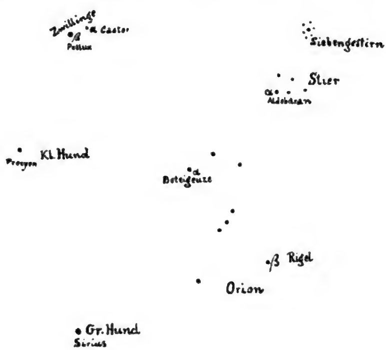
Die Linie vom unteren Gürtelstern nach der rechten Schulter, etwa um sich selbst verlängert, trifft das Sternbild des Stiers, dessen Hauptstern α oder Aldebaran der obere im linken Schenkel eines lateinischen V ist, wenn der Stier kulminiert.

Die Linie γ—δ des Grossen Bären (2. Karte) verlängert man vom Löwen weg durch die Drachensterne und gerät an die Leier, deren Stern Wega ein dankbares Beobachtungsobjekt ist. Ueber die Leier fortziehend trifft man den Adler, leicht kenntlich an drei in einer Linie stehenden Sternen. Der Hauptstern dieser Gruppe ist Atair. Links der Linie Leier-Adler steht der Schwan mit seinem Hauptstern Deneb, dort, wo sich die Milchstrasse in zwei Arme teilt.

Diese genannten Sterne mögen genügen, uns das leichtere Zurechtfinden am Himmel zu ermöglichen. Wer mehr Interesse und

den Wunsch hat, noch einige Sterne dazuzulernen, möge dies an einer für billiges Geld zu erwerbenden Sternkarte tun. Man hat sie drehbar eingerichtet, so dass sie für jeden Abend und auf die Stunde genau einzustellen ist. Dies erleichtert das Kennenlernen ganz ausserordentlich.

Der Nordstern entfernt sich sehr wenig vom Meridian, weil er ganz in der Nähe des Weltalls ist. Der Meridian oder Mittags-



kreis geht durch den Pol, folglich bleibt Polaris immer dicht am Meridian und eignet sich auch sehr gut zum Bestimmen der Breite ausserhalb des Meridians. Ein Blick auf die grosse Meridianfigur von Seite 198 belehrt uns sofort, dass der Bogen AZ gleich der Breite oder gleich der Meridianzenitdistanz ist. Steht ein Gestirn aber ausserhalb des Meridians, etwa im Punkte G, dann würde GZ viel kleiner als AZ sein. Man darf also die einfache Rechnung des Subtrahierens von einzelnen Bögen nicht mehr anwenden, man würde zu einer ganz falschen Breite kommen. Erst wenn man imstande ist, an GZ einen Unterschied anzubringen, um diesen Bogen angenähert gleich AZ zu machen, würde es möglich sein, auch a u s s e r h a l b des Meridians gemessene Höhen zur Breitenbestimmung zu verwerten. Solche Unterschiede hat man für Polarsternhöhen, die ausserhalb des Meridians genommen sind, berechnet. Das Nautische Jahrbuch enthält in Tafel 9 solche Werte. Man geht mit der Sternzeit ein und entnimmt zwei Verbesserungen, zu denen für genaue Beobachtungen noch eine dritte hinzukommt;

meistens genügt schon die erste. Es ist weiter oben ausgeführt, dass die östliche Zeit-Entfernung eines Sternes vom Widderpunkte seine gerade Aufsteigung genannt wird. Addiert man zur mittleren Ortszeit die Geradeaufsteigung der mittleren Sonne, so erhält man die Sternzeit. Mit dieser ist in die Jahrbuchtafel 9 einzugehen.



Angenommen, die mittlere Ortszeit wäre am 14. 8. 1913 = 7 Uhr 24 Min. nachmittags. Dazu addiert man die Geradeaufsteigung der mittleren ☉ = 11 Uhr 31 Min. (Nautisches Jahrbuch S. 115), so erhält man die ungefähre Sternzeit 18 Uhr 55 Min.

Mit dieser Sternzeit entnimmt man dann der Jahrbuchtafel 9, Seite 238, die Verbesserung 10′, 5. Diese sind zur * w. Höhe zu addieren, um die Breite zu erhalten. Der Stern steht in der Nähe des Pols, hat eine Abweichung von rund 89°, also nur eine Poldistanz von 1°. Man kann die Breite nur um diesen Betrag im Maximum verkehrt bekommen, wenn man die w * Höhe einfach gleich der Breite setzen würde, ohne irgendwelche Verbesserung anzubringen.

Bei der Beobachtung wird ein Schiffschronometer gebraucht. Es ist also notwendig, auch mit diesem wichtigen Instrumente der Nautik bekannt zu werden. Ein Chronometer ist eine sehr genau gearbeitete Federuhr, deren Unruhe durch eine sinnreich erdachte Einrichtung, die sogenannte Kompensation, beinahe unempfindlich gegen Temperaturschwankungen gemacht ist. Die schwingende Unruhe ist nämlich aus zwei verschiedenartigen Metallen gebaut, innen Stahl, aussen ein Messingrand. Beide Metalle haben ungleiche Ausdehnung, Messing dehnt sich schneller als der Stahl aus. Der Umfang des Radkreises ist an der Speiche aufgeschnitten, so dass eine Biegung des Halbkreises eintreten muss, wenn durch Wärmezunahme das Schwungrädchen sich dehnt. Der Chronometermacher muss nun genau abpassen, dass diese Krümmung nach innen genau dem Ausdehnen des Ganzen entgegenarbeitet. Das so fein gearbeitete Chronometer sollte, einmal eingestellt, immer die richtige

Zeit angeben. Es ist aber ein Machwerk von Menschenhand, daher unvollkommen und mit Fehlern behaftet. Deshalb muss der Navigateur bei jeder Gelegenheit gute Vergleichungen der richtigen Zeit mit der des Chronometers vornehmen. Es soll die des ersten Meridians zeigen, den wir Seeleute durch die Sternwarte von Greenwich gelegt denken. In vielen Hafenplätzen sind Zeitbälle errichtet, die genau um 0 Uhr 0 Min. 0 Sek. mittlere Greenwich-Zeit auf elektrischem Wege von Sternwarten ausgelöst werden und fallen, nachdem sie 10 oder 5 Minuten vor dem Mittag aufgeheisst worden sind.

Die Fallzeit ist für die verschiedenen Häfen genau im Nautischen Jahrbuche vermerkt, wenn man darüber mal im Ungewissen sein sollte. — In England wird nämlich auch hier und da ein Kanonenschuss abgegeben, wenn die Uhr in Greenwich genau 1 Uhr 0 Min. 0 Sek. ist; dann muss man den Pulverblitz beobachten, weil die Schallgeschwindigkeit keine grosse ist! Zeigt das Chronometer, während der Zeitball fällt oder der Kanonenschuss ertönt, schon 12 Uhr 5 Min. 14 Sek., dann muss von jeder Ablesung auf seinem Zifferblatt der Betrag von 5 Min. 14 Sek abgezogen werden, um die richtige Greenwicher Zeit zu erhalten. Man sagt, das Chronometer hat einen Stand von — 5 Min. 14 Sek., oder es ist um diesen Betrag zu f r ü h! — = zu früh; + = zu spät! Man benennt gleich so, wie der Stand später in der Rechnung anzubringen ist.

Wenn man sich nach fünf Tagen wieder überzeugen will, welchen Stand das Chronometer nunmehr hat und man findet, es zeigt beim Fallen des Zeitballs 12 Uhr 5 Min. 21,5 Sek., dann hat die Uhr in den fünf zwischen diesen beiden Beobachtungen liegenden Tagen 7,5 Sek. gewonnen, denn es ist noch m e h r z u f r ü h. Es hat einen mittleren täglichen Gang von 1,5 Sek. gehabt; täglicher Gang — 1,5 Sek.

Chronometer war am 15. 9.	$+ 1^{min}\ 16^{sek}$;	$-\ 0^{min}\ 14^{sek}$;	$+\ 0^{min}\ 4^{sek}$
„ „ am 21. 9.	$+ 1^{min}\ 12^{sek}$;	$+\ 0^{min}\ 4^{sek}$;	$-\ 0^{min}\ 8^{sek}$
Unterschied in 6 Tagen	$-\ 4^{sek}$;	$+\ 18^{sek}$;	$-\ 12^{sek}$
täglicher Gang	$-\ 0{,}67^{sek}$;	$+\ 3{,}0^{sek}$;	$-\ 2{,}0^{sek}$

Dieser Betrag ist noch an die Ablesung anzubringen, um die richtige mittlere Greenwich-Zeit zu erhalten. Diese muss stets ermittelt werden, weil das Jahrbuch für den Meridian von Greenwich berechnet ist. — Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Astronomen den Tag mit Mittag beginnen und 24 Stunden

durchzuzählen pflegen. Danach ist 6 Uhr vormittags den 10. 3. = 18 Uhr den 9. 3.

Am 14. September 1913 nachmittags in 74° 0′ N und 15° 40′ O wurde nach einem Chronometer, welches im mittleren Greenwicher Mittage des 10. September 2 m 3 sek gegen mittlere Greenwicher Zeit voraus war und täglich 2 sek verlor, die folgende Beobachtung gemacht:

Chr.-Z. = 6 h 23 m 15 sek Polaris 74° 2m I.-B — 2′; AH 4 m.
Verlangt wird die Breite?

		m ⊙ AR	11 h 31 m 26 sek
		Verb. f. G. Z.	+ 1 m 2 sek
Astr. Chr.-Z.	6 h 23 m 15 sek 14./9.	m ⊙ f. Beob. AR	11 h 32 m 28 sek
Stand	— 2 m 3 sek		
angenäh. G. Z.	6 h 21 m 12 sek	Beob. ✱ H	74° 2′
Gang	+ 8 sek	I.-B	— 2′
M. G. Z.	6 h 21 m 20 sek 14./9.		74° 0′
Z. U.	+ 1 h 2 m 40 sek	GB	— 4′
M. O. Z.	7 h 24 m 0 sek	W ✱ H	73° 56′
m ⊙ AR	11 h 32 m 28 sek	Tafel 9 Berichtg.	+ 10′
Orts. Sternzt.	18 h 56 m 28 sek	Breite	74° 6′ N

Am 10. März 1913, vormittags in 62° 40 N und 19° 20′ W wurde nach einem Chronometer, welches 3min gegen mittlere Greenw. Zeit zurück war, beobachtet:

Chr.-Z 5h 57min ✱ Polaris 61° 45′. I. B. + 1′; A H 5 m.
Breite: — ?

Astr. Chr.-Z.	17h 57m 9./3.	m ⊙ AR	23h 6m	Beob. ✱ H	61° 45′
Stand	+ 3m	9. 9. 18.	+ 3m	I.-B	+ 1′
M. G. Z.	18h 0m 9./3.	m ⊙ AR f. Beob.	23h 9m		61° 46′
Z. U.	— 1h 17m			GB	— 5′
M. O. Z.	16h 43m			w ✱ h	61° 41′
+ m ⊙ AR	23h 9m			Tafel 9, Berichtg.	+ 56′
	39h 52m			Breite	62° 37′ N
Orts. Sternzt.	15h 52m				

3. Bestimmung der Länge aus Chronometer und Gestirnshöhen.

Das im vorigen Abschnitte beschriebene Chronometer dient hauptsächlich zum Bestimmen der Länge. Es soll die Zeit des ersten Meridians zeigen, hat aber meistens eine Abweichung, die wir als „Stand“ bezeichnet haben, und ferner einen Gang, um den die Uhr innerhalb 24 Stunden mehr oder weniger Sekunden weitergeht, als der Tag deren besitzt, d. h. $24 \times 60 \times 60 = 86400$. —

Trotzdem die Chronometermacher die Erzeugnisse ihrer Kunstfertigkeit auf eine hohe Stufe der Vollendung gebracht haben, ist die kostbare Uhr doch immer noch leicht Störungen im Gange ausgesetzt, da ein so feines Werk sehr empfindlich ist. Deshalb muss das Chronometer gegen zu schroffe Temperaturwechsel, wie sie auf der Islandfahrt wohl vorkommen dürften, und ebenso möglichst gegen mechanische Erschütterungen, z. B. der Maschine geschützt und demgemäss aufgestellt werden. Beim Anbordbringen darf man nicht damit herumschlingern, schwenken und am Riemen drehen, nicht mit dem Chronometer am Arm von der Reling an Deck springen und überhaupt keine hastigen Bewegungen machen. Auch muss es beim Tragen in der kardanischen Aufhängung festgeklemmt werden. Ist keine Gelegenheit, den Stand selber nach einem Zeitball zu bestimmen, so rechne man vorläufig, bis sich Gelegenheit dazu findet, mit dem vom Chronometermacher gegebenen. Man sei aber misstrauisch, da sich manche Uhrmacher gern Chronometerfabrikanten nennen, obwohl sie nicht viel Ahnung von der Behandlung eines so feinen Apparates haben. —

Was gelegentlich der Polarsternbreiten über die „Seeuhr“, wie man sie gut deutsch bezeichnen könnte, gesagt ist, braucht hier nicht nochmals wiederholt werden. —

Soll mit Hilfe des Chronometers die Länge bestimmt werden, muss man die Schiffszeit mit der aus der Chronometerangabe gewonnenen Greenwichzeit vergleichen. Die Schiffs- oder mittlere Ortszeit berechnet man aus dem astronomisch-nautischen Dreieck, dessen Ecken, Seiten und Winkel an der Figur S. 198 bereits erklärt sind. Um diese Winkel aber finden zu können, muss man eigentlich die sphärische Trigonometrie beherrschen. Da diese Lehre in den Prüfungsvorschriften nicht verlangt wird, bleibt nur der Weg, mechanisch ein Schema auswendig zu lernen, nach dem der Stundenwinkel bestimmt wird. Wir sahen früher, dass dieser Winkel t am Pol liegt. Nun haben die Astronomen herausgefunden, dass man seinen Wert am sichersten ermittelt, wenn

das Gestirn bei dieser Messung in der Nähe von Ost oder West (r/w) im I. Vertikal steht. Dann macht ein kleiner Fehler in der Breite oder Höhe nämlich keine grosse Abweichung in der berechneten Zeit, also auch nicht in der Länge aus.

Zur Berechnung so verwickelter Aufgaben hat man künstliche Zahlen, die Logarithmen, von denen schon weiter vorn die Rede war. Wir haben auch von den schon genannten trigonometrischen Funktionen ebenfalls Logarithmen, deren wir uns hier bedienen müssen, um den verlangten Stundenwinkel zu finden.

Die Formel, nach der mechanisch zu rechnen ist, lautet:

$$\text{semivers } t = \sec \varphi \sec \delta \sin \frac{z + z_0}{2} \cdot \frac{z - z_0}{2}$$

wobei t den Stundenwinkel, φ die Breite, δ die Abweichung, z irgend eine, z_0 die Zenitdistanz im Meridian bedeuten. Die bequeme Anordnung der Logarithmen geht aus dem Schema der verschiedenen Beispiele hervor.

Misserfolge beim ersten mechanischen Aufschlagen dürfen gewissenhafte Schüler nicht abschrecken. Denn jeder, der anfängt solche Tafeln zu gebrauchen, kommt mal in die verkehrten Spalten und schlägt sonderbare Stundenwinkel auf, so dass die errechnete Länge zuerst Gott weiss wo liegt! Da aber der Seemann sein Besteck nach Kompass und Logge oder nach „Gissung“ als guten Anhalt besitzt, wird er bald genug auf seinen Irrtum aufmerksam. Die kleine und die Islandfahrt erstreckt sich nicht auf grosse Längen, d. h. man kommt nie weit von Greenwich ab, daher kann man über die Tageszeit, die das Chronometer angibt, hierbei nie in Zweifel kommen. Bei grossen Längen aber, wenn zwischen Schiffs- und Greenwichzeit 10—12 Stunden liegen, macht die Ueberlegung mitunter doch viele Schwierigkeiten. Das sei hier nicht unsere Sorge!

Eine Chronometerbeobachtung wird folgendermassen angestellt:

Man misst eine Höhe in der Nähe des I. Vertikals und ruft bei jeder Beobachtung laut „Stopp“, damit der Gehilfe am Chronometer, der die Sekunden zählen muss, die Zeit der Beobachtung aufschreibt. Er notiert zuerst die Sekunde, die er laut mitzählt, nachdem der Beobachter an Deck ihm „Achtung“ zugerufen hat; dann erst schreibt er Minute und Stunde hin. Das Schiff stampft auf und nieder, erklimmt den Kamm einer Woge und taucht wieder ins Wellental. Ist es hoch aus dem Wasser gehoben, so kann der Beobachter weiter sehen; er hat eine grössere Kimmtiefe, als wenn sein

Fahrzeug in die Mulde der Welle eingetaucht ist. — Man würde also in dem einen Falle zuviel, im anderen zu wenig messen. Aus diesem Grunde nimmt man mehrere Beobachtungen hintereinander, damit man auch andere, zufällige Ungenauigkeiten durch diese Vervielfältigung ausmerzen kann. Hat man drei Messungen, so addiert man sie und teilt die Summe durch 3, bei 4 natürlich durch diesen Divisor usw. Mit den dabei notierten Chronometerzeiten wird ebenso verfahren. Mit den gemittelten Werten, die die zufälligen Fehler eigentlich verloren haben sollen, rechnet man dann weiter, als sei überhaupt nur eine einzige Beobachtung gemacht worden. —

Dass auch hier die gemessene in wahre Höhe zu verwandeln ist, versteht sich von selbst. Ebenfalls muss die Abweichung der Sonne für die Greenwichzeit der Beobachtung entnommen werden. Ebenso ist auch die schon früher besprochne Zeitgleichung zu behandeln. Bei den Fixsternen, deren Abweichung und gerade Aufsteigung direkt zu entnehmen ist, spart man dies Verbessern. Aber die gerade Aufsteigung der mittleren Sonne darf nicht roh aus dem Jahrbuche entnommen, sondern muss ebenfalls für die Zeit der Beobachtung umgerechnet werden. Da man aber die Grössen nur auf Minuten genau braucht, genügen auch hier vollkommen die auf den Seiten III und IV des Jahrbuches von Stunde zu Stunde gegebenen Werte. Man setzt dann nach dem Rechnungsschema die Grössen, Breite und Abweichung, wie im ersten Beispiel gezeigt, untereinander. Beide werden subtrahiert, wenn sie gleichnamig, addiert, wenn sie ungleichnamig sind. Summe oder Unterschied gibt die Meridianzenitdistanz oder z_0. An der Figur Seite 198 sieht man deutlich, dass bei nördlicher Abweichung, wenn das Gestirn in 6 oben im Meridian sich befindet, $ZA - \delta$ genommen werden muss und umgekehrt, bei südlicher Abweichung $ZA + \delta$, wenn man die Meridianzenitdistanz sucht. Im ersten Falle steht das Gestirn in 6, $z_0 = ZA - \delta$. Im zweiten Falle steht das Gestirn in 7; demnach $z_0 = ZA + \delta$.

Die Ueberlegung, dass die Sonne im Sommer am höchsten ist, also ihr Abstand vom Zenit am kleinsten — daher $\varphi - \delta$!! —, ist ein kleiner Anhalt, den Fehler zu umgehen, der oft gemacht wird! — Hat man auch die halbe Summe und schliesslich den halben Unterschied von z und z_0 gebildet, dann schlägt man die vier Logarithmen auf, die beiden ersten in sec, die beiden unteren im sin, die Summe im Semiversus; gleich, wie schon gesagt, in Zeitmass. Der gefundene Wert ist der Stundenwinkel. Ist er West, d. h. hat das Gestirn den Meridian schon passiert, so ist er bei der Sonne gleich der wahren Zeit. War der Stundenwinkel

Ost, d. h., ist bei der Sonne die Beobachtung vormittags genommen, so subtrahiert man ihn von 12 Stunden. Man hat die wahre Schiffszeit, an diese kommt die Zeitgleichung, womit man die mittlere Ortszeit erhält. Das Vorzeichen der Zeitgleichung ist im Nautischen Jahrbuche gleich angegeben. Unter diese mittlere Orts- oder Schiffszeit schreibt man die aus der Chronometerangabe abgeleitete Greenwichzeit und subtrahiert die kleinere von der grösseren. Der Zeitunterschied wird nun noch mit Hilfe von Tafel 19 wieder in Bogenmass verwandelt. Der gefundene Wert ist die Länge.

Ein Schiffervers: Greenwichzeit b e s t - Länge W e s t!

Ist die Greenwichzeit aber kleiner als die Schiffszeit, so ist die Länge Ost. —

Etwas umständlicher ist die Schlussrechnung bei Sternen. Wenn man den Stundenwinkel gefunden hat, so addiert man den westlichen zur, subtrahiert den östlichen von der Geraden Aufsteigung des Sternes.

Summe oder Unterschied ist die Ortssternzeit. Von dieser wird die mittlere Sonnen Gerade Aufsteigung abgezogen, der Rest ist die mittlere Ortszeit; dann verfahre man weiter wie bei der Sonne. — Im ersten Beispiel ist ein östlicher Stundenwinkel der Sonne. Er muss von 12 subtrahiert werden. Die Greenwichzeit ist die kleinere, die Länge nach der Erklärung Ost. Das zweite Exempel gibt westlichen Stundenwinkel, dieser ist gleich der wahren Ortszeit. Hier ist Greenwichzeit best, Länge demnach West! Die nächste Beobachtung zeigt gegen die vorhergehenden den Unterschied ungleichnamiger Breite und Abweichung. z_0 wird also durch A d d i t i o n gewonnen, es ist also

$$z_0 = \varphi + \delta.$$

Die folgende Sternbeobachtung — Pollux — hat westlichen Stundenwinkel, darum muss Geradeaufsteigung und t addiert, bei der Aufgabe Atair aber t von der Geraden-Aufsteigung subtrahiert werden. —

Die Besteckberichtigung durch astronomische Beobachtungen ist notwendig, weil Abtrift, Strömungen usw. Unsicherheiten in die Navigierung bringen. Aber man soll stets bedenken, dass auch das empfindliche Werk des Chronometers unterwegs leicht in Unordnung kommen und Unregelmässigkeit des Ganges eintreten kann, ohne dass man dies argwöhnt. Daher vertraue der Schiffsführer seinen Bestimmungen niemals zuviel, sondern halte zu jeder Zeit die Augen und Ohren offen und wende die drei L der Seefahrt so oft wie nur möglich an: Lot, Logge und Lugaus!

Am 11. Juli 1913, vormittags gegen 7 Uhr in 56° 10′ N und 1° 0′ O wurde nach einem Chronometer, welches im mittleren Gr. Mittage des 1. Juli 2^m 5^{sek} gegen mittl. Gr. Zt. zurück war und täglich 1^{sek} verlor, beobachtet:

Chr.-Zt. = 7^h 0^m 42^{sek} ⊙ = 26° 42′ I.-B + 1′ A H 5^m
„ = 7^h 1^m 30^{sek} = 26° 48′

Danach ist die Länge zu berechnen.

Mittel der Beobachtungen Chr.-Zt. = 7^h 1^m 6^{sek} ⊙ 26° 45′.

$$\text{semivers } t = \sec \varphi \sec \delta \sin \frac{z + z_o}{2} \sin \frac{z - z_o}{2}$$

Astr. Chr.-Zt. = $19^h 1^m 6^{sek}$ 10./7.		Beob. ⊙	26° 45′
Stand = + 2^m 5^{sek}	⊙ δ 22° 12′	I.-B	+ 1′
angen. MGZ = $19^h 3^m 11^{sek}$			26° 46′
Gang = + 10^{sek}	Zeitgl. + $5^m 11^{sek}$	G B	+ 10′
MGZ = $19^h 3^m 21^{sek}$ 10./7.		W ⊖ H	26° 56′
		z	63° 4′

φ 56° 10′ N log sec = 0,2543
δ 22° 12′ N sec = 0,0335
Zo 33° 58′
Z 63° 4′
$z + z_o$ 96° 62′
$\frac{z + z_o}{2}$ 48° 31′ sin = 9,8746
$\frac{z - z_o}{2}$ 14° 33′ sin = 9,4001
sem = 9,5625
⊙ t = 4^h 57^m 26^{sek} O.

W O Z	19^h 2^m 34^{sek}
Zeitgl.	+ 5^m 11^{sek}
M O Z	19^h 7^m 45^{sek} 10./7
M G Z	19^h 3^m 21^{sek} 10./7.
Z U	0^h 4^m 24^{sek}
Länge	1° 6′ O

Am 24. Mai 1913, nachmittags gegen 5 Uhr in 64° 32′ N und 8° W wurde nach einem Chronometer, welches im mittl. Gr. Mittage des 20. 5. 1^m 25^{sek} gegen M. Gr. Z. voraus war und täglich $1{,}5^{sek}$ gewann, beobachtet:

Chr.-Z. = 5^h 54^m 32^{sek} ⊙ 22° 48′. I. B. — 2′ A H 4 m.

Verlangt die Länge?

$$\text{semivers } t = \sec \varphi . \sec \delta . \sin \frac{z + z_o}{2} \sin \frac{z - z_o}{2}$$

Astr. Chr.-Z. $5^h 54^m 32^{sek}$ 24./5.	⊙ δ 20° 45′ N	Beob. ⊙	22° 48′
Stand — 1^m 25^{sek}		I.-B.	— 2′
angen. M G Z $5^h 53^m$ 7^{sek}			22° 46′
Gang — 6^{sek}	Zeitgl. — $3^m 23^{sek}$	G B	— 22′
M G Z $5^h 53^m$ 1^{sek} 24./6.		W ⊖ H	22° 24′
		z	67° 36′

φ 64° 32′ N	log sec = 0,3665		
δ 20° 45′ N	sec = 0,0291	W O Z	5h 25m 6sek
Zo 43° 47′		Zeitgl.	— 3m 23sek
Z 67° 36′		M O Z	5h 21m 43sek 24./5.
Z + Zo 110° 83′ : 2 = 55° 42′	sin = 9,9170	M G Z	5h 53m 1sek 24./5.
Z — Zo 23° 49′ : 2 = 11° 55′	sin = 9,3149	Z U	0h 31m 18sek
	sem = 9,6275	Länge	7° 50′ W
	⊙ t = 5h 25m 6sek W		

Am 5. Oktober 1913, vormittags ungefähr 7½ Uhr in 62° 51′ N und 6° 50′ W wurde nach einem Chronometer, welches im mittleren Gr. Mittage des 28./9. 4m 22sek gegen mittlere Gr. Z. voraus war und täglich 1,2sek verlor, beobachtet:

Chr.-Z. = 8h 5m 10sek ⊙ 7° 22′ I.-B + 2′ A H 5m

Verlangt wird die Länge?

$$\text{semivers } t = \sec\varphi \sec\delta \sin\frac{z + z_0}{2} \sin\frac{z - z_0}{2}$$

Astr. Chr.-Z.	20h 5m 10sek 4./10.	⊙ δ 4° 32′ S	Beob. ⊙	7° 22′
Stand	— 4m 22sek		I.-B	+ 2′
ang. M G Z	20h 0m 48sek	Zeitgl. — 11m 22sek		7° 24′
Gang	+ 8sek		G B	+ 5′
M G Z	20h 0m 56sek 4./10.		W ⊖ H	7° 29′
			z	82° 31′

φ 62° 51′ N	log sec = 0,3407		
δ 4° 32′ S	sec = 0,0014	W O Z	19h 44m 40sek
z_0 67° 23′		Zeitgl.	— 11m 22sek
z 82° 31′		M O Z	19h 33m 18sek 4./10
s 149° 54′		M G Z	20h 0m 56sek 4./10.
s/2 74° 57′	sin = 9,9848	Z U	0h 27m 38sek
u/2 7° 34′	sin = 9,1195		
	sem = 9,4464	Lg.	6° 54′ W
	⊙ t = 4h 15m 20sek O		

Am 4. Mai 1913, nachmittags gegen 9½ Uhr in 55° 50′ N und 5° 20′ O wurde nach einem Chronometer, welches im mittl. Gr. Mittage des 1. Mai 3m 4sek gegen M Gr Z zurück war und täglich 0,5sek gewann, beobachtet:

Chr.-Z. 9h 3m 20sek ✱ Pollux 34° 40′ W I.-B — 1′; A H 4m.

Länge = ?

$$\text{semivers } t = \sec\varphi \sec\delta \sin\frac{z + z_0}{2} \sin\frac{z - z_0}{2}$$

Astr. Chr.-Z = 9h 3m 20sek 4./5.	✱ AR 7h 40m 0sek	Beob. ✱ H 84° 40′
Stand = + 3m 40sek	✱ δ 28° 14′ N	I.-B — 1′
ang. M G Z = 9h 7m 0sek		84° 39′
Gang = — 2sek	m ☉ AR 2h 47m 3sek	G B — 5′
M G Z = 9h 6m 58sek 4./5.	9,9 · 9,1 1m 30sek	W ✱ H 84° 34′
	m ☉ AR f. Beob. 2h 48m 33sek	z 55° 26′

φ = 55° 50′ N	log sec 0,2506	+ ✱ t 4h 36m 40sek
δ = 28° 14′ N	sec 0,0550	✱ AR 7h 40m 0sek
z₀ = 27° 36′		Orts ✱ Zeit 12h 16m 40sek
z = 55° 26′		— m ☉ AR 2h 48m 33sek
s = 82° 62′		M O Z 9h 28m 7sek 4./5.
s/2 = 41° 31′	sin 9,8214	M G Z 9h 6m 58sek 4./5.
u/2 = 13° 55′	sin 9,3811	Z U 0h 21m 9sek
	sem 9,5081	
	✱ t 4h 36m 40sek W	Länge 5° 17′ O

Am 7. Februar 1913, vormittags um ungefähr 5 Uhr in 59° 30′ N und 7° 30′ W wurde nach einem Chronometer, welches genau M. Gr. Z. zeigte, beobachtet:

Chr.-Z. 5h 31m 10sek	✱ Ataïr 10° 16′		
5h 32m 3sek	10° 22′	I.-B — 2′	A H 5m
5h 32m 55sek	10° 28′		
Mittel: Chr.-Z. 5h 32m 3sek	✱ Ataïr 10° 22′	Länge = ?	

$$\text{semivers } t = \sec \varphi \sec \delta \sin \frac{z + z_0}{2} \sin \frac{z - z_0}{2}$$

Astr. Chr.-Z. = 17h 32m 3sek 6./2.	✱ AR 19h 46m 31sek	Beob. ✱ H 10° 22′
Stand = 0m 0sek	✱ δ 8° 38 N	I.-B — 2′
M G Z = 17h 32m 3sek 6./2.		10° 20′
	m ☉ AR = 21h 4m 3sek	G B — 9′
	9,9 · 17,5 = + 2m 53sek	✱ W H 10° 11′
	verb. m ☉ AR 21h 6m 56sek	z 79° 49′

φ = 59° 30′ N	log sec 0,2945	— ✱ t 5h 38m 20sek O
δ = 8° 38′ N	sec 0,0049	✱ AR 19h 46m 31sek
z₀ = 50° 52′		Orts ✱ Zeit 38h 8m 11sek (+ 24h!)
z = 79° 49′		— ✱ AR 21h 6m 56sek
s = 130° 41′		M O Z 17h 1m 15sek 6./2.
s/2 = 65° 20′	sin 9,9584	M G Z 17h 32m 3sek 6./2.
u/2 = 14° 29′	sin 9,3981	Z U 0h 30m 48sek
	sem 9,6559	
	✱ t 5h 38m 20sek O	Länge 7° 42′ W

4. Bestimmung der Missweisung und Ablenkung der Kompasse aus Amplituden und Azimuten der Gestirne unter Benutzung der Azimuttafeln.

Bei der Erklärung des astronomisch-nautischen Dreiecks auf Seite 198 ist auch der Winkel a am Zenit und ebenso der Bogen m am Horizonte, die Amplitude, auch Morgen- oder Abendweite genannt, erklärt worden. Mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie lassen sich diese beiden Stücke im Kugeldreieck berechnen. Für unsere Zwecke ist man auch hier mit einer mechanischen Lösung durch Ausnehmen der gesuchten Stücke aus fertig berechneten Tafeln zufrieden. Es gibt eine grosse Anzahl von Azimut-Tafeln, die uns die wahre Peilung mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit geben. Man geht mit der Zeit und der Breite sowie der Abweichung oder ihrem Komplement, der Poldistanz, ein. Auch für diese Zwecke hat Matthies eine neue Tafel berechnet und seinem von uns bisher benutztem Buche auch noch eine Tabelle der Sonnen-Amplituden angefügt. In der letztgenannten Tafel rechnet man aber nicht von Norden ab, sondern gibt den Abstand des Gestirns (während des Aufgangs) vom Ost-, während den des Untergangs vom Westpunkte an, so dass der Prüfling hier besondere Regeln erlernen muss.

Man merke: Die Amplitude rechnet beim Aufgange vom Ost-, beim Untergange vom Westpunkte, und zwar nach Nord, wenn die Abweichung Nord, nach Süd, wenn die Abweichung Süd ist! —

Man kann nur Amplituden der Sonne benutzen. Die Sterne eignen sich nicht hierzu, weil man nicht genau feststellen kann, wann sie im scheinbaren Horizonte stehen. Die Strahlenbrechung erhebt das Gestirn nämlich über seinen wirklichen Ort, so dass wir es höher wahrnehmen, als es wirklich steht. Diese Erhebung beträgt am Horizonte ungefähr den Wert des Sonnendurchmessers. Befindet sich die Sonnenscheibe also im Horizonte, so ist ihr Mittelpunkt rund um einen halben Grad über denselben hinauf verschoben, ihr Unterrand ist gerade um den halben Durchmesser der Scheibe über der Kimm. Dies ist mit aller für die Praxis erforderlichen Schärfe wahrzunehmen, was bei den Sternen nicht der Fall ist. —

Beispiel: Am 21. November 1913 geht die Sonne für 57° N in welcher Richtung auf?

Lösung: Die Abweichung wird aus dem Jahrbuche entnommen: 20° Süd! Eingang in die Tafel, Matthies S. 125, 20° mit 57° B gibt (voll) 39, d. h. die ☉ Amplitude ist O 39° Süd.

Aufgang von Ost, Süd Abw. Ampl. Süd! Da man am besten alle Grössen von Nord rechnet, ist jetzt zu setzen: ☉ Azimut = N 129° Ost. —

Eigentlich müsste man noch die genaue Zeit des ☉ Auf- oder Untergangs berechnen, um die Abweichung für diesen Augenblick, der ausserdem noch in Greenwicher Zeit auszudrücken wäre, dem Nautischen Jahrbuche entnehmen zu können.

Da die Abweichung aber nur auf volle Grade in der Tafel eingesetzt werden kann, auch das Azimut in dieser Genauigkeit vollkommen genügt, kann davon abgesehen werden. Man merke aber: die Sonne geht schon vor 6 Uhr auf und nach 6 Uhr unter, wenn Breite und Abweichung gleichnamig sind, sonst umgekehrt. — Es wird nochmals auf die Figur verwiesen. Der halbe Tag- und Nachtbogen für ein Gestirn mit nördlicher und für das mit südlicher Abweichung zeigte deutlich den Unterschied der Tages- und Nachtlängen. Matthies gibt als Tafel 20 die Aufgangs- und Untergangszeiten der Sonne für alle hier in Betracht kommenden Breiten an. —

Erhebt sich das Gestirn nun über dem Horizonte, so nähert es sich nach und nach dem Meridian, den es passiert, wenn der Stundenwinkel Null geworden ist. Der Meridian teilt das Himmelsgewölbe in die östliche und westliche Hälfte; vor der Kulmination ist das Azimut Ost, nach der Kulmination West. Es wird für unsere Fahrt immer vom Norden gerechnet. Bei östlichem Stundenwinkel (Sonne vormittags) ist das Azimut also zwischen Nord und Ost, bei westlichem (Sonne nachmittags) zwischen Nord und West anzusetzen. —

Da die Azimutbeobachtungen meistens an der Sonne angestellt werden, hat man, um das Subtrahieren ihres östlichen Stundenwinkels von der Beobachtungszeit zu sparen, in den meisten Azimuttafeln (auch bei Matthies) gleich die Vormittagszeit gegeben. Man geht mit der wahren Zeit ein und nimmt direkt heraus. —

Beispiel Um 7 Uhr 31 Minuten wahre Ortszeit, vormittags den 10./7. 1913 ist die Sonnen-Abweichung 22° N. In welchem Azimut steht die Sonne zur Zeit der Beobachtung auf 75° N?

Matthies Azimut. Taf. S. 237 gibt 106, d. h. N 106° O.

Man achte auf das Vorzeichen der Zeitgleichung, das im Nautischen Jahrbuche so gegeben ist, wie es an die wahre Ortszeit anzubringen ist, um die mittlere zu finden. Hier geht man den umgekehrten Weg, muss also der Zeitgleichung auch das entgegengesetzte Vorzeichen geben. —

Auf 54° N steht die Sonne am 25. Dezember 1913 um 2 Uhr 4 Minuten nachmittags in welchem Azimut?

Das Jahrbuch ergibt die Abw. 23° 23′ S. Der Tafel entnimmt man zwischen 2 Uhr 0 Min. und 2 Uhr 10 Min. den auch für 23° und 24° δ gemittelten Wert (Abw. und Br. ungleichnamig!!) 151 = N 151° W.

Schwieriger gestaltet sich das Herausnehmen für die Fixsterne wegen des Stundenwinkels.

Bei den Chronometerlängen wurde letzterer berechnet und an ihn die Sterns-Gerade-Aufsteigung angebracht, um die Ortssternzeit zu erhalten, von der die Gerade Aufsteigung der mittleren Sonne zu subtrahieren war. Daraus ergab sich die mittlere Ortszeit.

Für den vorliegenden Zweck muss man umgekehrt zu Werke gehen, wenn man aus der Ortszeit wieder den Stundenwinkel des Sterns finden will. Man schreibt nach dem Chronometer die Zeit an, wenn der Stern gepeilt ist. An die Chronometerzeit wird Stand und Gang angebracht, dann erhält man die Greenwicher Zeit, für die man die Geradeaufsteigung der mittleren Sonne dem Jahrbuche entnehmen muss. Eine Verbesserungstafel dieser Grösse gibt Matthies S. 127 in No. 22 seiner Sammlung. Das Vorzeichen ist dabeigedruckt. — Die Greenwicher Zeit verwandle man, nachdem die Länge vermittels Tafel 18 in Zeitunterschied umgetauscht ist, in die mittlere Ortszeit. Zählt man zu dieser die verbesserte Gerade-Aufsteigung der Sonne hinzu, so erhält man die Ortssternzeit. —

Von dieser wird die Gerade-Aufsteigung des beobachteten Sterns **stets** abgezogen, nötigenfalls müssen zur oberen Grösse 24 Stunden addiert werden. Der Rest ist der westliche Stundenwinkel des Sterns. Bekommt man aus Orts * Zeit — * AR mehr als 12 Stunden, so zieht man diesen Wert von 24 Uhr ab, dann hat man den **östlichen** Stundenwinkel.

Man geht mit dem so bestimmten Winkel, einerlei, ob er Ost oder West ist, **stets** in die wahre Zeitspalte **rechts** auf der Seite ein und entnimmt das Azimut wie sonst. Dieses rechnet ebenfalls **immer** vom Nordpunkte, bei östlichem Stundenwinkel nach Ost, sonst nach West!

Beispiel: Am 9. Januar 1913 zeigt das Chronometer, dessen Stand gegen m. Gr. Z. 0 war, 4 Uhr 24 Min. 2 Sek. vorm. als der Stern α Tauri in 60° 30′ N u. 25° 0 W gepeilt wurde. Wie gross ist das *Azimut.

Astr. M. Gr. Zeit	$16^{h}\ 24^{m}\ 2^{sek}$	dafür die ⊙ AR	$19^{h}\ 9^{m}\ 43^{sek}$
Z. Unt. —	$1^{h}\ 40^{m}\ 0^{sek}$	Berichtg. +	$2^{m}\ 42^{sek}$ (Matth. 22)
M. O. Z.	$14^{h}\ 44^{m}\ 2^{sek}$	m ⊙ AR f. Beob.	$19^{h}\ 12^{m}\ 25^{sek}$
m ⊙ AR	$19^{h}\ 12^{m}\ 25^{sek}$	∗ AR	$4^{h}\ 30^{m}\ 57^{sek}$
Orts ∗ Zeit	$9^{h}\ 56^{m}\ 27^{sek}$ (-24^{h})	∗ δ	$16^{0}\ 20'$ N
∗ AR	$4^{h}\ 30^{m}\ 57^{sek}$		
∗ t	$5^{h}\ 25^{m}\ 30^{sek}$ W.		

Hiermit ergibt sich das ∗ Azimut 90^{0}

Der Herausgeber der Tafel hat für die drei Circumpolarsterne Capella, Wega und Deneb noch besondere Zusatztafeln berechnet, um für diese auch mit den Stundenwinkeln, die die Grenzen der übrigen Spalten weit überschreiten, direkt ausnehmen zu können. Die Einrichtung ist die gleiche, nur ist jetzt der Stundenwinkel an beiden Seiten links und rechts gegeben. — Das Nautische Jahrbuch bringt auch noch eine Azimuttafel für den Nordstern, die keiner weiteren Erklärung bedarf. Hier ist der Eingang mit der Ortssternzeit gewählt. —

Die weitere Entwicklung der Rechnung ist die folgende: Unter das den Tafeln entnommene Azimut setze man die Peilung des Gestirns, die man wohl meistens aus mehreren Messungen hintereinander mittelt. Der Unterschied beider Grössen ist die Kompassfehlweisung. Sie erhält die Benennung Ost oder West, je nachdem das w a h r e Azimut rechts oder links von der Peilung liegt, wenn man sich in der Rosenmitte, mit dem Auge nach den in Betracht kommenden Strichen blickend denkt. —

Das wahre Azimut =	N 45^{0} Ost
Peilung d. ⊙ oder ∗	N 58^{0} Ost
Komp. Fehlwsg.	13^{0} W

denn das wahre Azimut liegt l i n k s!

Schon im ersten Teil ist darauf aufmerksam gemacht, dass jeder Kompass, auch der am Lande in eisenfreier Umgebung aufgestellte, nicht nach dem wahren, sondern nach dem magnetischen Nordpol zeigt. Jeder Kompass ist also mit der Missweisung behaftet. Diese ist auf der Seekarte angegeben; die Kompassrosen sind gleich m/w eingezeichnet. Mann kann demnach den Abweichungswinkel aus der Seekarte entnehmen. Sei die Ortsmissweisung für das obige Beispiel 10^{0} W. Der Kompass zeigte 13^{0} W, so dass ausser der Ortsmissweisung von 10^{0} W noch Deviation vorhanden, deren Betrag 3^{0} W ist. Die Regel, aus der Kompassfehlweisung die Deviation oder örtliche Ablenkung zu erhalten, ist folgende: Benenne die W-Missweisung Ost (und

umgekehrt) und stelle Kompassfehlweisung mit der entgegengesetzt benannten Missweisung zusammen. Der Unterschied, Deviation, erhält die Benennung vom grösseren der beiden Werte. —

Sind beide Grössen gleichmässig, muss addiert werden!

Beispiele:

Kompass-Fehlwsg.	30° W	20° O	2° O	38° W	8° W	2° W	42° W
Ortsmissweisg., entg. benannt.	10° O	15° W	5° W	30° O	16° O	14° W	20° O
	20° W	5° O	3° W	8° W	8° O	16° W	22° W

Sind die Gestirne in zu grossen Höhen, werden die Peilungen ungenau, deshalb enthalten unsere Tafeln solche überflüssigen Werte gar nicht mehr. Will man nachts Sterne peilen, so ist vorsichtig mit der Beleuchtung des Kompasses, bezw. des Peilapparates zu verfahren. Verfasser hat einen geschickten Beobachter viele Misserfolge erzielen sehen, ehe man dahinter kam, dass die scheinbar aus Messing angefertigte Lampe eine nicht unbedeutende örtliche Ablenkung erzeugte, weil ihr Material nicht eisenfrei war. — Man nehme auch nur sehr helle Sterne und bedenke, dass viel Licht durch die Fäden der Peilvorrichtung verloren geht. Gegenstände, die deutlich zu sehen sind, kann man oft nur mit Mühe in den Diopteren des Kompasses wiederfinden. — Die folgenden ausführlichen Beispiele bringen nun eine vollständige Zusammenstellung der im einzelnen erklärten Beobachtungen und beantworten alle verschiedenen Fälle hinreichend.

Am 21. Mai 1913, vormittags etwa 4 Uhr in 54° 50′ N und 16° 2′ O wurde die Sonne beim wahren Aufgange in N 52° O gepeilt.

Welche Ablenkung des Kompasses ergibt sich hieraus, wenn die Orts-Missweisung 8° W beträgt?

(Tafel 20)

$\varphi = 55^\circ$ N, $\delta = 20^\circ$ N } $8^h\,5^m$ ☉ Untergang

W ☉ Aufg. $15^h\,55^m$ ☉ $\delta = 20^\circ 2'$ N

Zeitgl. — 4^m

M O Z $15^h\,51^m$ 20./5.

Z U — $1^h\,4^m$

M G Z $14^h\,47^m$ 20./5.

(Tafel 21)

$\varphi = 55^\circ$ N, $\delta = 20^\circ$ N } ☉ Ampl. O 37° N

wahres ☉ Azimut	N 53° O
☉ Peilung	N 52° O
Komp.-Fehlwsg.	1° O
entg. Ortsmisswg.	8° O
Deviation	9° O

Am 14. Oktober 1913, nachmittags etwa 4¾ Uhr in 59° 55′ N und 4° 14′ W wurde die Sonne beim wahren Untergange in N 80° W gepeilt.

Welche Ablenkung des Kompasses ergibt sich hieraus, wenn die Orts-Missweisung 21° W beträgt?

(Tafel 20) (Tafel 21)

$\left.\begin{array}{l}\varphi = 60^0 N \\ \delta = 8^0 S\end{array}\right\}$ $6^h 56^m$ ⊙ Aufg. ⊙ $\delta = 8^0 5' S$. $\left.\begin{array}{l}\varphi = 56^0 N \\ \delta = 8^0 S\end{array}\right\}$ ⊙ Ampl. W 16° S

W ⊙ Unterg.	$5^h\ 4^m\ 4/10.$	wahres ⊙ Azimut	S 74° W
Zeitgl.	-14^m	⊙ Peilung	N 80° W
M O Z	$4^h 50^m$	Komp.-Fehlweisg.	26° W
Z U	-17^m	entg. Orts-Misswg.	21° O
M G Z	$4^h 33^m\ 4/10.$	örtl. Ablenkung	5° W

Am 21. Juli 1913, vormittags etwa 9¼ Uhr in 58° 5′ N und 20° 10′ O wurden nach einem Chronometer, welches $2^m\ 15^{sek}$ gegen M. Gr. Z. voraus war, die unten folgenden Beobachtungen gemacht.

Welche Deviation des Kompasses ergibt sich hieraus, wenn die Orts-Missweisung 5° W beträgt?

Ch.-Z. =	$8^h 20^m 10^{sek}$	⊙ Peilung S 61° O
	$8^h 21^m\ 0^{sek}$	S 61° O
	$8^h 21^m 57^{sek}$	S 60° O
Mittel: Ch.-Z. =	$8^h 21^m\ 2^{sek}$	S 61° O

Tafel 21

Astr. Chr.-Z.	$20^h 21^m\ 2^{sek}$ 20./7.	⊙ δ 20° 35′ N	wahres ⊙ Azimut	N 129° O
Stand	$-\ 2^m 15^{sek}$	Zeitgl. $+6^m 10^{sek}$	oder	S 51° O
M G Z	$20^h 18^m 47^{sek}$ 20./7.		⊙ Peilung	S 61° O
Z U	$1^h 20^m 40^{sek}$		Komp.-Fehlwsg.	10° O
M O Z	$21^h 39^m 27^{sek}$		entg. Ortsmisswsg.	5° O
entg. Zeitgl.	$-\ 6^m 10^{sek}$		Deviation	15° O
W O Z	$21^h 33^m 17^{sek}$			

Am 4. Februar 1913, nachmittags etwa 1 Uhr in 72° 5′ N und 25° 30′ O wurde nach einem Chronometer, welches $1^m\ 40^{sek}$ gegen M G Z zurück war, beobachtet:

Chr.-Z. $11^h\ 3^m\ 12^{sek}$ ⊙ Peilung S 2° O

Welche Ablenkung ergibt sich hieraus, wenn eine Orts-Missweisung nicht vorhanden ist?

			Tafel 21	
Astr. Chr.-Z.	23h 3m 12sek 3./2.	⊙ δ 16° 20' S	wahres ⊙ Azimut	N 172° W
Stand	+ 1m 40sek	Zeitgl. + 14m 5sek	oder	S 8° W
M G Z	23h 4m 52sek 3./2.		⊙ Peilung	S 2° O
Z U	1h 42m 0sek		Komp.-Fehlwsg.	10° O
M O Z	0h 46m 52sek 4./2.		entg. Ortsmisswsg.	0° –
entg. Zeitgl.	— 14m 5sek		örtliche Ablenkung	10° O
W O Z	0h 32m 47sek			

Am 19. Juni 1913, vormittags etwa 3 Uhr in 62° 20' N und 24° 2' W wurde nach einem Chronometer, welches genaue M. Gr. Z. zeigte, beobachtet:

Chr.-Z. 4h 40m 30sek ⊙ Peilung N 70° O

Welche Ablenkung ergibt sich hieraus, wenn die Orts-Missweisung 35° W beträgt.

Astr. Chr.-Z.	16h 40m 30sek 18./6.	⊙ δ 23° 25' N		
Stand	0sek	Zeitgl. + 0m 56sek	(Tafel 21a)	
M G Z	16h 40m 30sek 18./6.		wahres ⊙ Azimut	N 41° O
Z U	1h 36m 8sek		⊙ Peilung	N 70° O
M O Z	15h 4m 22sek		Komp.-Fehlwsg.	29° W
entg. Ztgl.	— 0m 56sek		entgeg. Orts-Misswsg.	35° O
W O Z	15h 3m 26sek		örtl. Ablenkung	6° O

Am 27. November 1913, nachmittags etwa 10¼ Uhr in 74° N und 20° O wurden nach einem Chronometer, welches 10m 15sek gegen M. Gr. Z. voraus war, die unten folgenden Peilungen gemacht.

Welche Abl. etc. folgt hieraus? O.-M. 4° W.

	Chr.-Z. 9h 9m 20sek	✱ Regulus	N 68° O
	9h 10m 2sek	Peilung	N 68° O
	9h 10m 50sek		N 69° O
Mittel:	Chr.-Z. 9h 10m 4sek		N 68° O

Astr. Chr.-Z.	9h 10m 4sek 27./11	✱ δ	12° 23' N
Stand	— 10m 15sek	✱ AR	10h 3m 47sek
M G Z	8h 59m 49sek 27./11		
Z U	1h 20m 0sek	m ⊙ AR	16h 23m 11sek
M O Z	10h 19m 49sek	9,9 · 9	+ 1m 29sek
+ m ⊙ AR	16h 24m 40sek	m ⊙ AR f. Beob.	16h 24m 40sek
Orts ✱ Zeit	26h 44m 29sek	(Tafel 21)	
— ✱ AR	10h 3m 47sek	wahres ✱ Azimut	N 68° O
✱ t	16h 40m 42sek W	✱ Peilung	N 68° O
✱ t	7h 19m 18sek O	Komp.-Fehlwsg.	0°
		entgeg. Orts-Misswsg.	4° O
		örtl. Ablenkung	4° O

Am 2. Dezember 1913, vormittags gegen 3 Uhr in 58° 10′ N 3° 58′ O wurde nach einem Chronometer, welches $1^{m}\ 0^{sek}$ gegen M. Gr. Z. nach war, beobachtet: Chr.-Z. $2^{h}\ 36^{m}\ 14^{sek}$. Man peilt zu gleicher Zeit * Rigel S 59° W.

Welche Ablenkung folgt hieraus, wenn die Orts-Missweisung 15° W beträgt?

Astr. Chr.-Z	$14^{h}\ 36^{m}\ 14^{sek}$ 1./12.	* δ	8° 18′ S
Stand +	$1^{m}\ 0^{sek}$	* AR	$5^{h}\ 10^{m}\ 26^{sek}$
M G Z	$14^{h}\ 37^{m}\ 14^{sek}$ 1./12.		
Z U	$0^{h}\ 15^{m}\ 52^{sek}$	m ⊙ AR	$16^{h}\ 38^{m}\ 57^{sek}$
M O Z	$14^{h}\ 53^{m}\ 6^{sek}$	9,9 · 14,6 +	$2^{m}\ 24^{sek}$
+ m ⊙ AR	$16^{h}\ 41^{m}\ 21^{sek}$	m ⊙ AR f. Beob.	$16^{h}\ 41^{m}\ 21^{sek}$
Orts * Zeit	$7^{h}\ 34^{m}\ 27^{sek}$		
— * AR	$5^{h}\ 10^{m}\ 26^{sek}$	(Tafel 21)	
* t	$2^{h}\ 24^{m}\ 1^{sek}$ W	wahres * Azimut	N 143° W
		oder	S 37° W
		* Peilung	S 59° W
		Komp.-Fehlwsg.	22° W
		entgeg. Orts-Misswsg.	15° O
		örtl. Ablenkung	7° W

Am 15. September 1913, vormittags gegen 3½ Uhr in 74° 20′ N 10° 2′ O wurde nach einem Chronometer, welches $0^{m}\ 35^{sek}$ gegen M. Gr. Z. voraus war, beobachtet: Chr.-Z. $2^{h}\ 43^{m}\ 40^{sek}$

* Wega peilte zu gleicher Zeit N 30° W.

Welche Ablenkung erfolgt hieraus, wenn die Orts-Missweisung 14° W beträgt?

Astr. Chr.-Z.	$14^{h}\ 43^{m}\ 40^{sek}$ 14./9.	m ⊙ AR	$11^{h}\ 31^{m}\ 26^{sek}$
Stand —	35^{sek}	9,9 · 14,7	$2^{m}\ 26^{sek}$
M G Z	$14^{h}\ 43^{m}\ 5^{sek}$ 14./9.	m ⊙ AR f. Beob.	$11^{h}\ 33^{m}\ 52^{sek}$
Z U	$0^{h}\ 40^{m}\ 8^{sek}$	* AR $18^{h}\ 34^{m}\ 1^{sek}$	* δ 38° 42′ N
M O Z	$15^{h}\ 23^{m}\ 13^{sek}$	wahres * Azimut	N 47° W
+ m ⊙ AR	$11^{h}\ 33^{m}\ 52^{sek}$	* Peilung	N 30° W
Orts * Zeit	$26^{h}\ 57^{m}\ 5^{sek}$	Komp.-Fehlwsg.	17° W
— * AR	$18^{h}\ 34^{m}\ 1^{sek}$	entgeg. Orts-Misswsg.	14° O
* t	$8^{h}\ 23^{m}\ 4^{sek}$	Deviation	3° W

Die Bestimmung des richtigen Kurses ist in der Kleinschifffahrt fast von noch grösserer Wichtigkeit, als bei längeren Reisen. Allerdings straft sich ein falscher Kurs um so mehr, je längere Zeit er gesteuert ist. Denn die Schenkel eines Winkels gehen immer weiter auseinander, je länger sie werden. Aber auch ein falscher Kurs bei kurzen Strecken führt oft zu Strandungen, weil

das Fahrwasser in der kleinen Fahrt zuweilen sehr beengt ist. Wenn dann noch Strömungen das ihrige tun, das Schiff zu versetzen, ist ein Unglück bereits geschehen, ehe man überhaupt misstrauisch wird. Der Seemann soll daher niemals zu sicher sein, sondern immer und immer wieder sein Besteck berichtigen, sobald er nur irgend Gelegenheit dazu hat. Fehlt klarer Himmel, um astronomische Beobachtungen anzustellen, bleibt natürlich nur übrig, sich mit Kompass und Logge weiter zu helfen. Um dann aber wenigstens einigermassen das Gefühl der Sicherheit zu haben, soll man in guten Tagen, d. h. bei klarem Himmel, Azimutbestimmungen machen. Erweist sich der Kompass dabei zuverlässig, ändert die Deviation von Reise zu Reise wenig, dann darf man auch in unsichtigem Wetter wohl annehmen, dass die Ablenkung und mithin der m/w Kurs genau genug bekannt sind.

Es ist heute mit Hilfe der Amplituden und Azimut-Tafeln auch in der kleinen Fahrt gar nicht zuviel Arbeit, die verlangten Beobachtungen auszuführen. Manche älteren Kapitäne zeigen zwar eine grosse Vorliebe für künstliche Instrumente, die durch Einstellung von Bögen und Winkeln auf verschiedenen Kreisstücken solcher Apparate eine mechanische Lösung der Aufgabe gestatten. Diese „Polaris, Palinurus" und noch anders genannten Instrumente sind aber teuer und empfindlich, wenn sie ein einigermassen zuverlässiges Resultat ergeben sollen. Besser ist immerhin ein guter Azimutkompass mit sicherer Peilvorrichtung, wie er auf Seite 47 abgebildet ist. Man peilt die Sonne oder den Stern durch die Diopter und vergleicht die vom Kompass abgelesene Richtung mit dem aus einer Tafel entnommenen wahren Azimut, wie es in den voraufgehenden Beispielen gelehrt ist.

Viele Navigateure ziehen bei Sonnenpeilungen den Schattenstift den Diopten vor. Diese schwächen das Licht etwas, so dass man die anvisierten Gegenstände oft nur mit Mühe gewahr werden kann, was namentlich bei trübem Wetter der Fall ist. Aber der Stift ist sehr bequem anzuwenden; allerdings muss er gerade sein und senkrecht aufgesetzt werden, sonst gibt es sehr schlechte Peilungen. Man braucht nicht erst durch den schmalen Diopterschlitz zu suchen, kann bei den Peilungen der Sonne aufrecht stehen bleiben und dabei immer noch schnell den anliegenden Kurs prüfen. Das ist in der kleinen Fahrt, mit sehr beschränkter Mannschaftszahl, höchst wichtig! Die Sonne muss jedoch ziemlich hell „durch" sein, um einen genügend dunkeln, auf der Rose noch wahrnehmbaren Schatten zu werfen. — Man hüte sich vor allem, das von älteren Navigateuren so beliebte „Ueber den Daum peilen" anzuwenden. Namentlich in kritischen Fällen

hat das schon manchen ins Verderben gebracht. Viele bilden sich steif und fest ein, auf einen Viertelstrich genau, ohne Anwendung aller Apparate, peilen zu können. Geht man aber solchen Präzisionsnavigateuren einmal forsch zu Leibe und prüft ihre Angaben gründlich, dann ist die Sache auch bald „gründlich" getan, nämlich so, dass der Kiel auf Untiefen festläuft!

Ein sehr hochgestellter Nautiker äusserte sich dem Verfasser gegenüber vor kurzem recht deutlich über diese „Daumpeilungen" und schob manche Havarie auf diese üble Angewohnheit, die teils der Gedankenlosigkeit und teils der Gleichgültigkeit entspringt. — Mein alter Lehrer in Hamburg, Dr. Th. Niebour, pflegte recht treffend zu sagen: jede Schätzung beruht mehr oder minder auf Faulheit!

Man gewöhne sich daher, will man ärgerliche und kostspielige Unfälle vermeiden, von vornherein daran, alles mit Hilfe von Instrumenten zu messen, wenn man dazu in der Lage ist; man darf sich nie auf Schätzungen verlassen! Viele Seeamtssprüche beweisen dies zur Genüge.

Gepeilt ist sehr leicht; man muss aber bei unruhiger Rose, wie in den gegebenen Beispielen gezeigt ist, mehrere Azimute hintereinander nehmen, um etwaige, zufällige Fehler auszugleichen. Man vermeide, während dieser Beobachtungen unnötige Erschütterungen in der Nähe des Kompassortes hervorzurufen, untersuche auch, ob nicht etwa Eisen zu dicht beim Kompass liegt, was dort nicht hingehört, und achte besonders darauf, ob der Kurs durch Ueberholen des Fahrzeuges sehr ändert, und ob der Kompass bei bewegter See und arbeitendem Schiffe auf Kursen in der Nähe des Meridians, d. h. von Nord oder Süd, sehr unruhig wird. — Sobald man die nötigen Peilungen in gewünschter Anzahl bekommen und zu jeder die Zeit aufgeschrieben hat, wird darauf für die Mittel beider Grössen das wahre Azimut aus den Tafeln entnommen. Da wir die von Navigationslehrer Matthies berechneten hier zugrunde gelegt hatten, soll je eine Probeseite ihrer verschiedenen Abteilungen gegeben werden, um Uebung im Ausnehmen der Grössen zu verschaffen. — Das erste Beispiel auf Seite 224 gibt eine ⊙ Amplitude, die zur Zeit des wahren Aufganges beobachtet ist. —

Die Einrichtung der Tafel 20, die der neuen Auflage der Koppeltafeln beigegeben ist, lässt sich aus dem beigegebenen Ausschnitt Seite 124 der genannten Sammlung (zweite verb. Auflage) entnehmen. Man sucht zuerst die wahre Aufgangszeit. Mit der Breite von 55° und der Deklination 20° erhält man dafür 8 Uhr 5 Min. Dies ist die Zeit des Unterganges der Sonne,

denn sie geht im Mai auf N Breite erst nach 6 Uhr unter, aber schon vor 6 Uhr auf. Zieht man den erhaltenen Wert 8 Uhr 5 Min. von 12 Uhr ab, so erhält man die Zeit des Sonnenaufgangs, 3 Uhr 55 Min., die astronomisch gerechnet = 15 Uhr 55 Min des vorhergehenden Tages, also 15 Uhr 55 Min. den 20. 5. ist. Diese wahre Zweit wird noch in mittlere verwandelt, indem man die Zeitgleichung, hier ebenfalls, wie schon auf S. 222 angegeben wurde, mit dem entgegengesetzten Vor-

Tafel 20.

Untergangszeit der Sonne bei gleichnamiger Breite und Deklination und Aufgangszeit der Sonne bei ungleichnamiger Breite und Deklination.

Deklination	Breite												
	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	60°
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
0	6 0	6 0	8 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
1	6 4	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 7	6 7
2	6 9	6 9	6 10	6 10	6 10	6 11	6 11	6 11	6 12	6 12	6 13	6 13	6 14
3	6 13	6 14	6 14	6 15	6 15	6 16	6 17	6 17	6 18	6 19	6 19	6 20	6 21
4	6 18	6 18	6 19	6 20	6 21	6 21	6 22	6 23	6 24	6 25	6 26	6 27	6 28
5	6 22	6 23	6 24	6 25	6 26	6 27	6 28	6 29	6 30	6 31	6 32	6 33	6 35
6	6 27	6 28	6 29	6 30	6 31	6 32	6 33	6 35	6 36	6 37	6 39	6 40	6 42
7	6 31	6 32	6 34	6 35	6 36	6 38	6 39	6 40	6 42	6 44	6 45	6 47	6 49
8	6 36	6 37	6 39	6 40	6 41	6 43	6 45	6 46	6 48	6 50	6 52	6 54	6 56
9	6 41	6 42	6 44	6 45	6 47	6 49	6 50	6 52	6 54	6 56	6 59	7 1	7 4
10	6 45	6 47	6 49	6 50	6 52	6 54	6 56	6 58	7 1	7 3	7 6	7 8	7 11
11	6 50	6 52	6 54	6 56	6 58	7 0	7 2	7 4	7 7	7 10	7 12	7 15	7 19
12	6 55	6 57	6 59	7 1	7 3	7 6	7 8	7 11	7 13	7 16	7 20	7 23	7 26
13	6 59	7 2	7 4	7 6	7 9	7 11	7 14	7 17	7 20	7 23	7 27	7 30	7 34
14	7 4	7 7	7 9	7 12	7 14	7 17	7 20	7 23	7 27	7 30	7 34	7 38	7 42
15	7 9	7 12	7 14	7 17	7 20	7 23	7 27	7 30	7 34	7 37	7 42	7 46	7 51
16	7 14	7 17	7 20	7 23	7 26	7 29	7 33	7 37	7 41	7 45	7 49	7 54	7 59
17	7 19	7 22	7 25	7 29	7 32	7 36	7 40	7 44	7 48	7 52	7 57	8 2	8 8
18	7 25	7 28	7 31	7 35	7 38	7 42	7 46	7 51	7 55	8 0	8 5	8 11	8 17
19	7 30	7 33	7 37	7 41	7 45	7 49	7 53	7 58	8 3	8 8	8 14	8 20	8 26
20	7 35	7 39	7 43	7 47	7 51	7 56	8 0	8 5	8 11	8 16	8 22	8 29	3 36
21	7 41	7 45	7 49	7 53	7 58	8 2	8 8	8 13	8 19	8 25	8 32	8 39	8 47
22	7 47	7 51	7 55	8 0	8 5	8 10	8 15	8 21	8 27	8 34	8 41	8 49	8 58
23	7 53	7 57	8 2	8 6	8 12	8 17	8 23	8 29	8 36	8 43	8 51	9 0	9 9
23½	7 55	8 0	8 5	8 10	8 15	8 21	8 27	8 33	8 40	8 48	8 56	9 5	9 15

Nach Matthies

zeichen des Nautischen Jahrbuches anbringt. Jedoch ist diese Nebenrechnung eigentlich überflüssig, da man hierbei doch nur volle Grade braucht. Darüber war S. 221 ebenfalls schon die Rede.

Aus der folgenden Tafel 21 entnimmt man darauf die Amplitude der Sonne, wie es für die erste Aufgabe auf Seite 224 getan ist. Man findet durch Eingehen sehr leicht den dort ermittelten

Tafel 21.

Amplitude der Sonne.

Dekli-nation		Breite										
		48°	50°	52°	54°	56°	57°	58°	59°	60°	61°	62°
°	′	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1
1	0	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1
1	30	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
2	0	3.0	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.3
2	30	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.2	5.3
3	0	4.5	4.7	4.9	5.1	5.4	5.5	5.7	5.8	6.0	6.2	6.4
3	30	5.2	5.4	5.7	6.0	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.5
4	0	6.0	6.2	6.5	6.8	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.3	8.5
4	30	6.7	7.0	7.3	7.7	8.1	8.3	8.5	8.8	9.0	9.3	9.6
5	0	7.5	7.8	8.1	8.5	9.0	9.2	9.5	9.7	10.0	10.4	10.7
5	30	8.2	8.6	9.0	9.4	9.9	10.1	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8
6	0	9.0	9.4	9.8	10.2	10.8	11.1	11.4	11.7	12.1	12.5	12.9
6	30	9.7	10.1	10.6	11.1	11.7	12.0	12.3	12.7	13.1	13.5	14.0
7	0	10.5	10.9	11.4	12.0	12.6	12.9	13.3	13.7	14.1	14.6	15.0
7	30	11.2	11.7	12.2	12.8	13.5	13.9	14.3	14.7	15.1	15.6	16.1
8	0	12.0	12.5	13.1	13.7	14.4	14.8	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2
8	30	12.8	13.3	13.9	14.6	15.3	15.7	16.2	16.7	17.2	17.8	18.3
9	0	13.5	14.1	14.7	15.4	16.2	16.7	17.2	17.7	18.2	18.8	19.5
9	30	14.3	14.9	15.6	16.3	17.2	17.6	18.1	18.7	19.3	19.9	20.6
10	0	15.0	15.7	16.4	17.2	18.1	18.6	19.1	19.7	20.3	21.0	21.7
10	30	15.8	16.5	17.2	18.1	19.0	19.5	20.1	20.7	21.4	22.1	22.8
11	0	16.6	17.3	18.1	18.9	20.0	20.5	21.1	21.7	22.4	23.2	24.0
11	30	17.3	18.1	18.9	19.8	20.9	21.5	22.1	22.8	23.5	24.3	25.1
12	0	18.1	18.9	19.7	20.7	21.8	22.4	23.1	23.8	24.6	25.4	26.3
12	30	18.9	19.7	20.6	21.6	22.8	23.4	24.1	24.8	25.6	26.5	27.5
13	0	19.6	20.5	21.4	22.5	23.7	24.4	25.1	25.9	26.7	27.7	28.6
13	30	20.4	21.3	22.3	23.4	24.7	25.4	26.1	26.9	27.8	28.8	29.8
14	0	21.2	22.1	23.1	24.3	25.6	26.4	27.2	28.0	28.9	29.9	31.0
14	30	22.0	22.9	24.0	25.2	26.6	27.4	28.2	29.1	30.1	31.1	32.2
15	0	22.8	23.7	24.9	26.1	27.6	28.4	29.2	30.2	31.2	32.3	33.5
15	30	23.5	24.6	25.7	27.0	28.5	29.4	30.3	31.3	32.3	33.4	34.7
16	0	24.3	25.4	26.6	28.0	29.5	30.4	31.3	32.4	33.5	34.6	35.9
16	30	25.1	26.2	27.5	28.9	30.5	31.4	32.4	33.5	34.6	35.9	37.2
17	0	25.9	27.1	28.4	29.8	31.5	32.5	33.5	34.6	35.8	37.1	38.5
17	30	26.7	27.9	29.2	30.8	32.5	33.5	34.6	35.7	37.0	38.3	39.8
18	0	27.5	28.7	30.1	31.7	33.5	34.6	35.7	36.9	38.2	39.6	41.2
18	15	27.9	29.2	30.6	32.2	34.1	35.1	36.2	37.5	38.8	40.2	41.8
18	30	28.3	29.6	31.0	32.7	34.6	35.6	36.8	38.0	39.4	40.9	42.5
18	45	28.7	30.0	31.5	33.2	35.1	36.2	37.3	38.6	40.0	41.5	43.2
19	0	29.1	30.4	31.9	33.6	35.6	36.7	37.9	39.2	40.6	42.2	43.9
19	15	29.5	30.9	32.4	34.1	36.1	37.2	38.5	39.8	41.3	42.8	44.6
19	30	29.9	31.3	32.8	34.6	36.7	37.8	39.0	40.4	41.9	43.5	45.3
19	45	30.3	31.7	33.3	35.1	37.2	38.3	39.6	41.0	42.5	44.2	46.0
20	0	30.7	32.1	33.7	35.6	37.7	38.9	40.2	41.6	43.2	44.9	46.8
20	15	31.1	32.6	34.2	36.1	38.2	39.5	40.8	42.2	43.8	45.6	47.5
20	30	31.6	33.0	34.7	36.6	38.8	40.0	41.4	42.8	44.5	46.3	48.2
20	45	32.0	33.4	35.1	37.1	39.3	40.6	42.0	43.5	45.1	47.0	49.0
21	0	32.4	33.9	35.6	37.6	39.9	41.1	42.6	44.1	45.8	47.7	49.8
21	15	32.8	34.3	36.1	38.1	40.4	41.7	43.2	44.7	46.5	48.4	50.5
21	30	33.2	34.8	35.5	38.6	41.0	42.3	43.8	45.4	47.1	49.1	51.3
21	45	33.6	35.2	37.0	39.1	41.5	42.9	44.4	46.0	47.8	49.8	52.1
22	0	34.0	35.6	37.5	39.6	42.1	43.4	45.0	46.7	48.5	50.6	52.9
22	15	34.5	36.1	37.9	40.1	42.6	44.0	45.6	47.3	49.2	51.4	53.8
22	30	34.9	36.5	38.4	40.6	43.2	44.6	46.2	48.0	49.9	52.1	54.6
22	45	35.3	37.0	38.9	41.1	43.8	45.2	46.9	48.7	50.7	52.9	55.5
23	0	35.7	37.4	39.4	41.7	44.3	45.8	47.5	49.3	51.4	53.7	56.3
23	15	36.2	37.9	39.9	42.2	44.9	46.5	48.2	50.0	52.1	54.5	57.2
23	30	36.6	38.3	40.4	42.7	45.5	47.1	48.8	50.7	52.9	55.3	58.1
23	45	37.0	38.8	40.8	43.2	46.1	47.7	49.5	51.4	53.7	56.2	59.1

Wert von 37°, indem man zwischen den gegebenen Breiten 54° und 56° einschaltet und mit 20° δ in die Horizontalreihe eingeht.

Die Lösung der dritten Probeaufgabe, Seite 225, erfordert die bereits erwähnte, besondere Azimuttafel von Matthies, die ebenfalls bei W. Haynel in Emden erschienen ist. Ihre Einrichtung ist Seite 222 erklärt worden. Das Bruchstück der Seite Matt. 169

Tafel XXI.

Wahres Azimut der Gestirne.

Breite = 58°.

Wahre Zeit	Deklination gleichnamig mit der Breite															Wahre Zeit
Vorm.	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	Nachm.
h m	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	h m
4 0				55	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51	50	**8** 0
10			58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	**7** 50
20	61	61	60	60	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54	40
30	63	63	62	62	61	61	60	60	59	59	58	58	57	57	56	30
40	65	65	64	64	63	63	62	62	61	61	60	60	59	59	58	20
50	67	67	66	66	65	65	64	64	63	63	62	62	61	61	60	10
9 0	123	122	122	121	121	120	119	119	118	117	116	116	115	114	113	**3** 0
10	126	125	124	124	123	123	122	121	121	120	119	118	118	117	116	**2** 50
20	128	128	127	127	126	125	125	124	123	123	122	121	121	120	119	40
30	131	131	130	129	129	128	128	127	126	126	125	124	123	123	122	30
40	134	133	133	132	132	131	131	130	129	129	128	127	127	126	125	20
50	137	136	136	135	135	134	134	133	132	132	131	130	130	129	128	10
10 0	140	139	139	138	138	137	137	136	136	135	134	134	133	132	131	**2** 0
10	143	142	142	141	141	140	140	139	139	138	138	137	136	135	135	**1** 50
20	146	146	145	145	144	144	143	143	142	142	141	140	140	139	138	40
30	149	149	148	148	148	147	147	146	146	145	144	144	143	143	142	30
40	152	152	152	151	151	150	150	150	149	149	148	148	147	146	146	20
50	156	155	155	155	154	154	154	153	153	152	152	151	151	150	150	10
11 0	159	159	159	158	158	158	157	157	156	156	156	155	155	154	154	**1** 0
10	162	162	162	162	161	161	161	161	160	160	160	159	159	158	158	**0** 50
20	166	166	166	165	165	165	165	164	164	164	164	163	163	163	162	40
30	169	169	169	169	169	169	168	168	168	168	168	167	167	167	167	30
40	173	173	173	173	173	172	172	172	172	172	172	172	171	171	171	20
50	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	175	10
12 0	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	**0** 0

Nach Matthies

ermöglicht, die vorstehend bezeichnete Azimutbeobachtung hier auszunehmen. Die Ueberschriften sind so deutlich, dass es einer weiteren Hinzufügung nicht bedarf. — Mit 21° δ und 58° Breite für die wahre Zeit 21 Uhr oder 9 Uhr 33 Min. ergibt, mit Einschaltung für die Zwischenwerte, 129°, wie dort auf S. 225 gefunden ist.

Auch eine Probeseite aus der weiteren Tafel für die besonders berechneten Sterne Capella, Wega und Deneb möge hier Platz finden, da ihre Anordnung ein wenig von den Eingängen der vorhergehenden Zusammenstellungen abweicht. Die Deklination ist hier für jeden Stern eine feste Grösse, der Berechner hat die

✻ Wega.

Stunden-winkel	Breite											Stunden-winkel
	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°	
h m	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	h m
12 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**12** 0
11 50	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**11** 50
40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	30
20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	20
10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10
11 0	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	**11** 0
10 50	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	**10** 50
40	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	40
30	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	30
20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	20
10	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	10
10 0	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	26	**10** 0
9 50	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	**9** 50
40	28	28	28	28	29	29	29	29	29	30	30	40
30	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	30
20	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	20
10	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	10
9 0	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38	**9** 0
8 50	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	41	**8** 50
40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	43	40
30	42	42	42	43	43	43	44	44	44	45	45	30
20	44	44	44	45	45	45	46	46	46	47	47	20
10	46	46	46	47	47	47	48	48	48	49	49	10
5 0	84	85	86	86	87	88	89	90	91	92	93	**5** 0
4 50	86	87	88	89	90	91	91	92	93	94	95	**4** 50
40	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	97	40
30	91	92	92	93	94	95	96	97	98	99	100	30
20	93	94	95	96	97	98	99	100	101	101	103	20
10	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	10
4 0	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	**4** 0

Breite daher nicht an den Kopf der Seite gebracht, sondern obenan in die erste Horizontalreihe gestellt. Die weitere Einrichtung ist übersichtlich und bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Mit Hilfe dieser Tafel ist das letzte der gegebenen Exempel, Azimut des ✻ Wega, berechnet. Mit Breite 74° und t = 8 Uhr 23 Min. findet man, wie auch S. 227 gegeben: 47°.

Diese Bruchstücke dürften genügen, auch dem Neuling den Gebrauch der Azimuttafeln geläufig zu machen. Fast alle Sammlungen sind so eingerichtet, dass man das gesuchte Stück ohne weiteres ausnehmen kann. Der erfahrene Nautiker wird sehr bald ausfinden, wo er einschalten muss und wann es genügt, den unverbesserten Tafelwert zu nehmen. Auf kleinen Schiffen wird man die Schärfe der Kursbestimmung nicht allzuweit treiben können, da diese Fahrzeuge sich nicht so genau steuern lassen, wie ein längerer Dampfer, den nicht jede einzelne Welle aus seiner Richtungslinie abdrängen kann. Wir sagten weiter oben, der Schiffsführer habe acht zu geben, ob sein Kompass bei unruhiger See wild zu werden beginne und namentlich in der Nähe von Nord- oder Süd-Kursen in stetem Hin- und Herlaufen bleibe. In diesem Falle muss man bei erster Gelegenheit einen Gutachter von Land zu Rate ziehen. Der Kompass hat wahrscheinlich einen beträchtlichen Krängungsfehler. Schon Seite 42 war von diesem übeln Ablenken durch Schiefliegen des Schiffes die Rede. Es ist dort gesagt, dass man sich an die Navigationsschule oder die Agentur der Seewarte am Orte wenden soll, wenn man diese nicht angenehmen Erfahrungen mit dem Bordkompass macht. Die betreffenden Herren, deren Hilfe man anzurufen hat, sind in der Lage, die störenden Pole, die das Schiffseisen hervorruft, durch Anbringen von Magneten als künstlichen Gegenpolen, die entgegengesetzte Wirkung ausüben, ganz oder doch zum grossen Teil wegzuschaffen. Die Abbildung auf Seite 47 zeigte uns, wo man die Kompensationsmagnete im Nachthause anbringt. Auf der rechten Seite der Holzsäule ist eine Leiste abgeschraubt. Wir können dadurch in den geöffneten Kompass-Stand hineinblicken und sehen horizontale, für die Aufnahme der Kompensations-Magnete bestimmte Löcher sowohl in der Längs- wie in der Querschnittsrichtung. Auch auf der linken Seite des Nachthauses findet sich der gleiche Verschluss, den man öffnen kann, um die etwa festgeklemmten Magnetstäbe ganz durchzustossen, nach Wunsch wieder zu entfernen oder höher hinaufzubringen. Würde man die obere Querschiffsklappe des Nachthauses öffnen, in die die Lampe eingesetzt ist, könnte man auch den Krängungsmagneten im Innern erblicken, der senkrecht unter der Rosenmitte angebracht ist. Er hängt an einer Messingkette in einem Vertikalrohr aus demselben Metall. Meistens muss der Nordpol dieses Magneten oben sein. Ist der Kompass, wie erst angenommen wurde, bei bewegter See gerade bei meridionalen Kursen unruhiger als sonst, so kann man diesem Uebelstande durch allmähliches Ausproben des richtigen Magnetenstandes abhelfen. Man zieht, wenn

nahe Nord oder Süd gesteuert wird, den Magnet an seiner Kette solange leise und vorsichtig etwas in die Höhe, bis man eine Stellung ermittelt hat, in der die Rose mehr zur Ruhe kommt und am besten stetig bleibt. Wird das Laufen bei diesem Versuch aber schlimmer als bevor, dann senke man den Magneten; wahrscheinlich ist der Krängungsfehler dann etwas überkompensiert gewesen. Auf jeden Fall aber setze man sich sofort mit den oben genannten Landstellen in Verbindung, sobald man binnen gekommen ist .— Es muss auch dafür gesorgt werden, dass die Schlitze für die Magnete nach deren Verlegung wieder geschlossen, die Deckel gut festgeschraubt werden. Denn sonst kann es passieren, dass die Schrauben sich lösen, die Deckbrettchen bei hastigen Bewegungen des Fahrzeuges abfallen und die Magnete schliesslich ganz herausfliegen, wie Verfasser schon erlebt hat. Dann ist guter Rat teuer, da man meistens nicht weiss, welches Ende der Stahlstäbe nach vorn, welches nach achtern gezeigt hat und welches an der Steuerbord- oder Backbordseite gewesen ist. — Man könnte sich an allen eine Marke machen und B, S, V oder A auf die aus den Oeffnungen herausragenden Enden malen; es wird aber meistens wohl n i c h t geschehen sein. —

Manche Mechaniker pflegen die eine Hälfte dieser Kompensationsmagnete **rot,** die andere **blau** anzumalen. Das **rote** Ende ist **Nord**-magnetisch, das **blaue** Süd-magnetisch

Es war oben gesagt, man könne die „gültige" oder die Ortsmissweisung aus der Seekarte entnehmen. Will man seine Grössen mit der erwünschten Schärfe erhalten, so darf man keine zu alte Karte brauchen, da sich der Winkel, den die Magnetnadel mit dem wahren Ortsmeridian bildet, in zehn Jahren ungefähr einen ganzen Grad ändert. — Die Seewarte veröffentlicht von Zeit zu Zeit auch Sonderkarten der Missweisung, die uns die verlangte Grösse unabhängig von der Seekarte liefern. Namentlich auf hohen Breiten ist Vorsicht geboten, da die Linien gleicher Missweisung hier enger zusammengedrängt werden und manche Krümmungen aufweisen. —

Die vorn angeführte Karte der Barents-See im Massstabe von 1:2 000 000 (S. 203) gibt die Werte der Missweisung für das Jahr 1901 an und sagt in einer Anmerkung dabei, dass die jährliche Abnahme an verschiedenen Stellen bis zu 14 Bogenminuten ändern könne. — Die grosse Zu- oder Abnahme ist natürlich zu berücksichtigen, wenn man mit Hilfe dieser Karten eine Aufgabe für das Jahr 1913 lösen soll!

III. Teil.

Anhang.

Dem Schiffer auf kleiner Fahrt wird in der heutigen Prüfung keine Frage über Barometer- und Thermometergebrauch vorgelegt, trotzdem ihm diese Instrumente doch ebenso vertraut sein müssen, wie dem Kollegen auf längeren Reisen. Man wird vielleicht bei der Neuordnung der Zulassungs- und Prüfungsbestimmungen hierin Wandel schaffen und auch diese Lehrgegenstände einschieben. Deshalb ist es gut, schon heute bei der Vorbereitung darauf Rücksicht zu nehmen. Eifrige Leser würden ausserdem einen kurzen Hinweis auf diesen Gegenstand vermissen, wenn wir ihn ganz unbesprochen liessen. Um diesen Vorwurf zu vermeiden, sei in Kürze einiges über diese wichtigen Instrumente sowie über deren Gebrauch und ihren Nutzen für den Schiffsführer hier angegeben.

Wir beginnen mit dem am leichtesten zu handhabenden, dem Thermometer oder Wärmemesser. —

Ein jeder Sportsegler kennt diesen Apparat zur Genüge, wir brauchen daher für unseren Leserkreis keine längere Beschreibung zu liefern. An eine Glaskugel ist eine Röhre aus gleichem Stoff angeschmolzen; Kugel und ein Teil der Röhre sind mit Quecksilber — oder auch mit anderer flüssiger Masse — gefüllt. Die Ausdehnung des Quecksilbers ist eine so regelmässige, dass man diese Eigenschaft als Mittel zur Messung der Temperatur brauchen kann. Je weiter das Quecksilber die Röhre anfüllt, je länger der blanke Faden wird, desto wärmer ist es. Früher merkte jeder Verfertiger seine Instrumente ganz nach Gutdünken, man konnte demnach an solchen Apparaten wohl ausfinden, ob es am selben Orte zu irgendeiner Zeit wärmer oder kälter als an einem anderen Tage sei, aber man war nie in der Lage, Temperaturmessungen, die mit verschiedenen Thermometern ausgeführt waren, zu vergleichen. Erst nachdem der Franzose Réaumur, der Schwede Celsius und unser Landsmann Fahrenheit

die richtige Eichung der Wärmemesser einführten, kann man auch die an den verschiedensten Orten und mit verschiedenen Instrumenten gewonnenen Werte miteinander vergleichen. Die beiden ersten Gelehrten legten den Nullpunkt ihrer Thermometer dorthin, wo die Quecksilbersäule sich einstellt, wenn das Instrument eine Zeitlang in einer Mischung von Eis und Wasser verbleibt. Diese Probiermasse muss ein ziemlich steifer Brei sein; das Thermometer so lange darin stehen, bis es die Temperatur der Eismischung angenommen hat. Diese Einstellung erhält das Zeichen Null. Der zweite sogenannte „Fundamentalpunkt" wird dadurch ermittelt, dass man das Thermometer in siedendes Wasser steckt. Die Glasröhre des Instrumentes muss natürlich lang genug sein, um überhaupt eine Ausdehnung des Quecksilbers bis zu diesem Punkte zu gestatten. Meistens sind die Thermometer aber gar nicht so lang; sie zeigen nur bis 45 oder 50°, da man gewöhnlich keine höhere Lufttemperaturen zu ermitteln hat. Nur Spezialthermometer sind dazu eingerichtet, noch höhere Wärmegrade zu messen. Ist dies n i c h t der Fall, können sie nicht direkt für den Siedepunkt geprüft, sondern nur mit einem sogenannten Normalinstrument verglichen werden, um ihre Korrektion zu ermitteln. Siedepunktsbestimmungen muss man bei einem Barometerstand von 760 mm im unverschlossenen Gefäss in Frischwasser anstellen. Der genannte Franzose Réaumur hat seinen Instrumenten hier die Zahl 80, Celsius (richtiger muss man sagen das Centigrad-Thermometer) die Zahl 100. Die Strecke zwischen den beiden Fundamental-, den Schmelz- und Siede-Punkten, beträgt also beim ersteren 80°, beim zweiten Thermometer 100°. Beide Skalen verhalten sich also wie 8:10 oder wie 4:5. Man muss, um ihre Angaben umzurechnen, zu den Réaumur-Graden stets ein Viertel zuzählen, um Centigrade zu erhalten, während man von diesen ein Fünftel zu subtrahieren hat, um die Angabe in Réaumurteilung auszudrücken.

$$24^{\circ}\ \text{R sind } 24 + \frac{24}{4} = 30^{\circ}\ \text{C};\ 30^{\circ}\ \text{C} - \frac{30}{5} = 24^{\circ}\ \text{R}.$$

Wesentlich anders hat Fahrenheit geteilt. Er wählte als Nullpunkt die Stelle, bis zu der das Quecksilber sank, als er das Thermometer in eine künstliche Kältemischung aus Salz und Schnee eintauchte. Den Siedepunkt ermittelte er jedoch auf die gleiche Weise, wie die beiden andern. Er setzte dort aber auf seine Instrumente die Zahl 212. Beim Schmelzpunkt des Eises, wo Réaumur und C ihr Nullzeichen anmerkten, tragen Fahrenheits

Thermometer schon die Zahl 32. Zwischen dem Schmelzpunkt des Eises und dem Fahrenheitschen Siedepunkte liegen demnach $212 - 32 = 180^0$, also genau so viel, wie die beiden anderen Teilungen zusammen haben; $80 + 100 = 180$. Will man eine Angabe nach F-Graden in C-Teilung umwandeln, muss man erst diese 32^0 abziehen und dann das Verhältnis 5:9 ansetzen. Die Engländer und Amerikaner rechnen nach der Bestimmung unseres deutschen Landsmannes. Liest man von der jährlich in den Zeitungen stets wiederkehrenden „Hitzwelle", die in New York das Thermometer bis 86^0 emporgetrieben habe, so verwandelt man diese Angabe folgendermassen in ein, unserem Begriffsvermögen geläufiges Mass: $86 - 32 = 54$. Diese 54 sind durch 9 zu teilen und mit 5 zu multiplizieren. 54 durch 9 ergibt 6, die mit 5 multipliziert den Wert 30^0 C erhalten lässt. — In Deutschland dürfte schwerlich jemand im gewöhnlichen bürgerlichen Leben nach Fahrenheit rechnen; da der Sportmann aber öfter mit Engländern zusammenkommen und gelegentlich auch über grosse Hitze während der Tour klagen wird, dürfte dieser Hinweis zur Schlichtung etwaiger Meinungsverschiedenheiten hier willkommen sein. Auch in der Maschine werden sich oft auf ehemals englischen Booten hin und wieder noch Fahrenheit-Teilungen vorfinden.

Die Glasröhren müssen innen durchweg gleiche Weite haben, der Raum über dem Quecksilber muss luftleer sein. Letztere Eigenschaft erreicht der Verfertiger durch Erwärmen der erst offen gehaltenen Röhre. Der Inhalt dehnt sich, bis er die ganze Strecke ausfüllt. Die Oeffnung wird dann vom Hersteller durch eine Stichflamme schnell dichtgeschmolzen.

Es ist gesagt, statt des Quecksilbers könne man auch andere Füllungen anwenden. Für Thermometer, die tiefe Kältetemperaturen messen sollen, wählt man dazu Sprit, weil Quecksilber bei rund -40^0 C gefriert, dann also den flüssigen Aggregatzustand verliert. —

Solche Instrumente mit Alkoholinhalt braucht man vielleicht gelegentlich in der Islandfahrt, wenn man grosse Kälte erwartet. Da der Sportmann seine Reisen aber schwerlich im Winter nach dorthin richten dürfte, sind eingehendere Auseinandersetzungen darüber wohl unnötig. Erwähnt sei nur noch, dass man auch noch Instrumente verfertigt, um die höchste und niedrigste Wärme (Maximum und Minimum) zu messen. — Man kann vermittelst der Thermometer sowohl die Luft-, wie auch die Wasserwärme bestimmen. Letztere Beobachtung ermöglicht oft, auszumachen, ob man sich im Bereiche warmer oder kalter Meeresströmungen befindet. — Man hat früher vielfach angenommen, dass sich im

Nebel die Nähe von Eisbergen durch Wassermessungen mit dem Thermometer ausfinden lasse. Neuere Erfahrungen widersprechen jedoch diesen Berichten. —



Bord-Thermometer in Holzfassung

Will man Temperaturbeobachtungen machen, so sei man sehr vorsichtig mit der Aufstellung der Instrumente, da man bei schlecht gewähltem Platze höchst unzuverlässige Ergebnisse erhalten dürfte. Wird die Kugel des Thermometers durch Regen oder Spritzwasser nass, so entsteht bei trockener Luft rege Verdunstung, die der Quecksilberfüllung der Glasröhre und Kugel Wärme entzieht. Man misst also zu tiefe Temperaturen. Hängt man das Instrument so auf, dass es nicht gut gegen Ausstrahlung von Deck, Reling oder sonstigen Schotten geschützt ist, ergeben sich viel zu hohe Wärmegrade. Bei den beengten Raumverhältnissen ist es wohl sehr schwer, überhaupt unanfechtbare Ergebnisse zu erhalten. Hinzugefügt sei noch, dass alle wissenschaftlichen Angaben von Instituten usw. in Deutschland ausschliesslich die C-Teilung anwenden, während im bürgerlichen Haushalte, namentlich von älteren Leuten noch immer mit Vorliebe die Réaumur-Skale gebraucht wird.

Noch viel wichtiger als das Thermometer ist das Barometer, das dem Seefahrer jede Veränderung in der Verteilung des ihn umgebenden Luftdrucks anzeigen soll. Für streng wissenschaftliche



Quecksilber-Marine-Barometer

Beobachtungen ist ein Quecksilberbarometer unbedingt erforderlich. Aber für ein solches wird sich, wie die Abbildung deutlich zeigt, an Bord einer Yacht in der kleinen Kajüte kein Platz finden. Man würde nie vermeiden können, gegen dies lange

pendelnde Instrument zu stossen. Man hat deshalb ausschliesslich mit Aneroidbarometern zu tun, die sich überall leicht unterbringen lassen. Der Name kommt aus dem Griechischen, das erste Wort bedeutet Luftleer. Der zweite Teil des Fremdwortes entstammt derselben Sprache, die uns für Mass das Wort Meter oder Metron geliefert hat. Baro heisst schwer, das Ganze ist also „Schweremesser". Während die Luft bei dem eben abgebildeten Instrumente auf die Quecksilberoberfläche drückt und einer Quecksilbersäule von gewisser Höhe das Gleichgewicht hält, hat man beim Aneroidbarometer eine fast luftleer gemachte Kapsel aus dünnwandigem, gewellten Metall. Nimmt der Luftdruck zu, so werden die Wan-

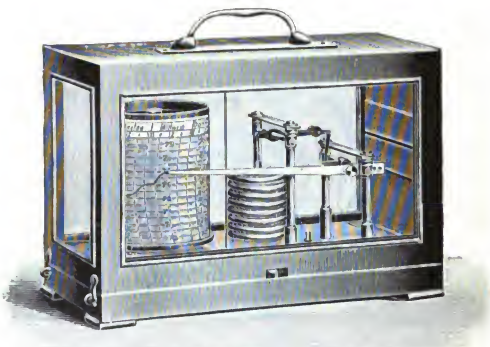


dungen der Dose zusammengepresst, während sie bei abnehmendem Drucke wieder auseinandergehen. Diese Bewegung wird durch ein zweckmässiges Hebelwerk übersetzt und auf einen Zeiger übertragen, der auf einem bequem abzulesenden Zifferblatt einspielt und so die Ablesungen des Barometerstandes ermöglicht. Dieser wird bei uns in Millimetern ausgedrückt, die man bei dem oben abgebildeten Quecksilberbarometer direkt abmessen kann. Es ist der Unterschied zwischen dem Quecksilberspiegel im untern Gefäss und der oberen Kuppe in der Glasröhre.

Hier in der beigegebenen Abbildung blickt man durch einen Ausschnitt des Zifferblattes auf die gewellte Metallkapsel und kann auch noch einen Teil des Hebelwerkes wahrnehmen. Der nach rechts weisende Zeiger ist mit dem Werke verbunden, der

linke sitzt nur im Glasdeckel fest und wird mit dem untern zur Deckung gestellt, wenn man abgelesen hat. Durch diese einfache Vorrichtung ersieht man bei späterem Nachprüfen sofort, wohin der Zeiger sich bewegt, ob der Stand inzwischen zu- oder abgenommen hat. —

Noch übersichtlicher arbeiten selbstschreibende Apparate, deren verlängerter Barometerzeiger mit einer kleinen Schreibfeder versehen ist. Vor dieser wird durch ein Uhrwerk eine Papiertrommel herumgedreht, auf die der Federzeiger die Luftdruckkurve selbst-



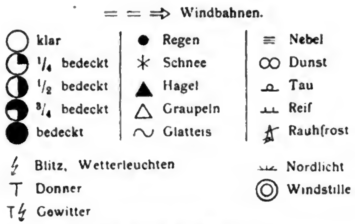
tätig niederschreibt. Diese Instrumente bürgern sich immer mehr ein und liefern eine sehr bequeme Uebersicht für die ganze Woche. Da sie nur Montags aufgezogen und dann zu gleicher Zeit mit frischer Karte versehen werden, erfordert ihre Bedienung so gut wie gar keine Zeit und Pflege. Auch die Unterhaltung ist nicht sehr teuer, da die Karte 10 Pf. kostet, ein Fläschchen Farbe für die Feder, mit dem man fast ein Jahr auskommt, auch nicht unerschwinglich sein dürfte. Der Sportmann würde noch im Winter immer eine recht anschauliche Zusammenstellung aller während des Sommers auf seinen Reisen beobachteten Barometerhöhen besitzen und sich für fernere Kreuztouren daran meteorologisch besser

ausbilden können, wenn er die kurzen, hier folgenden Notizen aufmerksam durchstudiert. —

Aus langer Erfahrung weiss man, dass der Wind von der Verteilung des Luftdrucks über einem Gebiete abhängt. Erst seit allgemeiner Einführung der elektrischen Telegraphie und der Möglichkeit der Drahtbenutzung im Dienste der Meteorologie hat man tägliche Uebersichten der Wetterlage für ganz Deutschland herstellen und in sehr kurzer Zeit nach der Beobachtung und Anfertigung der Karte auch an der ganzen Küste verbreiten können. Allgemein bekannt sind diese täglichen, synoptischen Wetterkarten der Deutschen Seewarte. Diese werden in allen Hafenplätzen von Bedeutung an Lotsenbureaus, Hafenämtern usw. ausgehängt und bilden ein wertvolles Mittel zur Beurteilung der in der Nachbarschaft herrschenden und der kommenden Witterung. Man hat zunächst alle Orte, an denen morgens um 8 Uhr gleicher Barometerstand beobachtet ist, durch krumme Linien verbunden, sogenannte „Isobaren". Eine grosse Uebersichtskarte auf der linken Hälfte der Veröffentlichung gibt diese Linien gleichen Barometerstandes wieder, während die rechte Seite „Isothermen" oder Linien gleicher Temperatur zeigt. Uns interessiert am meisten die Isobarenkarte, deren die linke Seite noch zwei weitere vom Tage vorher mittags 2 h und abds. 8 h enthält. Die vielfach gekrümmten Linien laufen mitunter kreisförmig und schliessen dann ein Gebiet tiefen Luftdruckes ein. In dieses hat der Kartenzeichner ein grosses T gezeichnet, das „Minimum, Tiefdruckgebiet oder die barometrische Depression", die auf die Gestaltung des Wetters grossen Einfluss ausübt. Mustert man die Karte in der Umgebung dieses Minimums, so wird man viele kleine Kreise von wenigen Millimetern Durchmesser erblicken. Diese bezeichnen die verschiedenen Beobachtungsstationen und dienen zu gleicher Zeit, die Bewölkung anzugeben. Hat man nämlich den Stationskreis innen weiss gelassen, dann ist der Himmel klar, hat der Drucker das Innere aber ganz schwarz gefärbt, so wissen wir, dort war es zur Zeit der Beobachtung vollkommen bedeckt. Die Zwischenstufen sind ebenso leicht zu erkennen, die verschiedenen Symbole mögen hier im Bilde folgen.

Man ersieht aus den kleinen, ferner gegebenen Zeichen auch noch, ob zur Zeit der Morgenmessung Regen, Schnee, Hagel usw. fiel und ist dadurch im Augenblick über die Wetterlage hinsichtlich der Bewölkung und Niederschläge vollkommen orientiert. An die Kreise sind Striche gezogen, um den Wind zu bezeichnen. Die Kreise bilden den Kopf eines Pfeils, statt der sonst üblichen Spitze, sie fliegen mit dem Winde. Läuft also

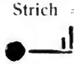
solch Strich von links oben nach rechts unten an den Kreis, so haben wir NW-Wind usw. — Ein zweiter, den Stationskreis umschliessender Ring kündet Windstille an. Um seine Stärke sonst zu bezeichnen, befiedert man die Windpfeile nach dem Vorschlage



Die Zeichen der Wetterkarte

des Admiral Beaufort, der Null für Stille, 12 für den schwersten Orkan annahm. Da diese Bezeichnung aber bei grossen Stärken, wegen zu vieler Striche, undeutlich wirken würde, nimmt man


WNW-Wind

nur die halben Werte, so dass 3 Striche Stärke 6, 4 aber Stärke 8 darstellen. Um Zwischenstufen abzugrenzen, macht man z. B. für Stärke 3 einen längeren Strich = 2 und einen nur halb so langen für 1, zusammen =  Zeichen: Ostwind, Stärke 3, Himmel ganz bedeckt.

Verfolgt man die Windrichtung von einer Station bis zu einer zweiten, die dem vorhin schon besprochenen Minimum näher liegt, so wird man bald herausfinden, dass die Winde in das Tiefdruckgebiet hineinwehen, und zwar nicht in einer gradlinigen Richtung, sondern in Spiralen, die gegen die Zeiger der Uhr in das T-Gebiet hinein ziehen.. Diese Regel hat der holländische Meteorologe Buys-Ballot herausgefunden. Er sprach aus: die Luft strömt vom Orte hohen zum Gebiete niederen Luftdrucks in Spi-

ralen, die auf Nord-Breite (diese kommt für uns nur in Betracht) gegen die Uhrzeiger gekrümmt sind. Ein vor dem Winde segelndes Schiff hat das Tiefdruckgebiet demnach (bei uns) stets an Backbord-Seite zwei bis vier Strich vorlicher als dwars ab. — Ferner hat man durch jahrelange Beobachtungen ermittelt, dass ein bei Irland auftretendes Tiefdruckgebiet in der Regel ostwärts fortschreitet. Deshalb haben wir unser Augenmerk hauptsächlich nach Westen zu richten, weil wir in der Regel das dort herrschende Wetter binnen kurzem auch bei uns erwarten dürfen. Ein anderer Gelehrter hat in jahrelanger Beobachtung des Zuges von Depressionen gewisse Strassen herausgefunden, die diese Wirbel zu bevorzugen scheinen. Eine solche derartige Hauptstrasse führt längs der deutschen Nordseeküste über Schleswig-Holstein und die Dänischen Inseln in die Ostsee, während eine zweite Zugstrasse etwas nördlicher liegt und mitten durch die Jütische Halbinsel gerichtet ist. Wir liegen demnach meistens südlich dieser Bahnen und haben die rechte Seite solcher Depression oder Wetterwirbel auszuhalten. Die Figur zeigt uns im

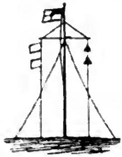


Zyklone Antizyklone

linken Bilde ein Minimum, in das von allen Seiten die Luft hineinzieht. Die rechts stehende Figur gibt ein Hochdruckgebiet wieder, aus dem die Winde fortwehen in einer Richtung mit der Drehung der Uhrzeiger. Während nun die erstgenannten Wirbel, die man auch Zyklonen nennt, ihren Platz ständig wechseln und weiter von West nach Ost ziehen, lagern die Maxima oft wochenlang über derselben Gegend und bringen im Winter klares Frostwetter, im Sommer grosse Wärme bei fast wolkenlosem Himmel. — Man hat durch Wetterstudien ermittelt, dass im Minimum ein aufsteigender, im Maximum aber ein absteigender Luftstrom herrscht. Da die Luft nur eine gewisse Menge Wasserdampf aufzunehmen imstande ist, der aufsteigende Luftstrom oben aber abkühlt und dann nach physikalischem Gesetze einen ge-

ringeren Raum einnimmt, als bevor im warmen, ausgedehnten Zustande, so muss der früher von der Luftmenge beherbergte Wasserdampf ausscheiden, kondensieren und daher Wolken bilden. Das Tiefdruckgebiet bringt somit immer dichte Bewölkung, Regenschauer und auch anhaltende starke Regenfälle mit sich. Beim Maximum herrschen dagegen, wie schon gesagt, absteigende Ströme vor; die oben abgekühlte Luft erwärmt sich wieder beim Abstiege, dehnt sich aus und kann daher mehr Wasserdampf aufnehmen. Die Wolken verschwinden, sie gehen in gasförmigen Zustand über; daher ist klarer Himmel, schönes Wetter. — Da wir nie von absolut hohem oder niedrigem Barometerstand sprechen können, sondern immer die Stände benachbarter Gebiete zum Vergleiche heranziehen müssen, wird man einsehen, dass die Ablesung von 760 mm sowohl ein Hoch- wie ein Tiefdruck-Gebiet bezeichnen kann. Ist der Barometerstand in der Umgebung niedriger, vielleicht nur 750, dann bezeichnet die erstgenannte Ablesung ein Hochdruckgebiet. Im allgemeinen wird man das eben für solche Gegend charakterisierte Wetter haben. Herrscht dagegen rings um das Feld von 760 mm ein Stand von 770, so sind wir mit ersterem Werte im Tiefdruckgebiet und werden eine für jene Bedingungen geschilderte Witterung zu ertragen haben. Deshalb sind die Namen „Regen, Beständig, Schön" auf dem Zifferblatt des Barometers, die unser oben abgebildetes Instrument a u c h zeigt, eigentlich Unsinn. Aber das Publikum verlangt diese Bezeichnungen, an die es einmal von alters her gewöhnt ist. — Zieht nun eine tiefe Depression auf uns zu, dann wird sie gewöhnlich von steifen Regenböen oder zuweilen stürmischen Winden begleitet. Um uns beizeiten vorzubereiten, sorgt, wie schon beschrieben wurde, die Deutsche Seewarte für Sturmwarnungen. Diese werden an weithin sichtbaren Stellen der Küste gezeigt und sollten wohl beherzigt werden. Denn mancher arme Fischer hat schon seine Netze, sehr oft auch wohl sein Leben gerettet, wenn er früh genug aufmerksam und in die Lage versetzt wurde, sein Eigentum zu bergen. Könnte man die Wettertelegramme tagsüber öfter als einmal beziehen und Karten danach zusammenstellen, dann würde die Voraussage leichter und sicherer werden. Das kleine Dänemark mit seinem beschränkten Beobachtungsnetze kann sich dies leisten, in Deutschland würden zu gewaltige Kosten entstehen; die Telegraphenleitungen, die umsonst zur Verfügung gestellt werden, müssen schliesslich auch noch andere Depeschen übermitteln, wie nur die Wettertelegramme! Daher wird dieser Wunsch in nächster Zeit wohl nur ein frommer und vorläufig ohne Erfüllung bleiben müssen.

Signalmast und Sturmsignale.





Atmosphärische Störung vorhanden, s. Telegramm.
Vermutliches Umlaufen des Windes:
Eine Flagge — ausschiessend (NOSW)
Zwei Flaggen — krimpend (NWSO)

Man merke übrigens, dass ein mit Spitze abwärts gerichteter Kegel bedeutet Sturm aus Süd, ein Kegel in umgekehrter Lage Sturm aus Nord. Zum leichten Behalten der verschiedenen Bedeutung mögen folgende Knittelverse dienen.

Wetterregeln.

Wie in den Lüften der Sturmwind braust,
Willst Du wissen? — Woher er saust? —
Beachte genau das Wettersignal,
Dann wird es Dir klar mit einem Mal!



Ein schwarzer Ball an der Rah geheisst:
Atmosphärische Störung weist!
Haben jedoch die Meteorologen
Ihre Schlüsse schon sich'rer gezogen,
Zeigen sie dies **durch einen Kegel.**



Mit Spitze nach unten, dann lautet die Regel:
Aus Südwest balde die Windsbraut weht!



Bei Nordwest: Spitze nach oben steht.
Heisst man gar der Kegel zwei,
Kommt aus Ost der Sturm herbei.



Beide Spitzen aufwärts stehn:
Gleich wird's **von Nordosten** weh'n!



Zeigt man noch die **Flagge rot,**
Sturm sich **rechts zu wenden** droht!



Lässt **man zwei der Flaggen** seh'n,
Wird der **Sturm nach links hin** dreh'n.

Auszug aus dem amtlichen Verzeichnis der Leuchtfeuer, Nebel- und Zeitsignale aller Meere.

Dies für den Seefahrer so wichtige Buch, ein getreuer Gehilfe bei der Navigierung, wird alljährlich vom Reichsmarineamt herausgegeben. Der Titelseite ist in fetter Schrift die Bemerkung vorausgeschickt: **Nür gültig für das Jahr 1913. Deshalb versehe** sich der gewissenhafte Schiffsführer stets mit der neuen Auflage, denn oft entgehen ihm sonst wichtige Aenderungen!

In der Einleitung heisst es: Sache des Schiffsführers ist es, dafür zu sorgen, dass alle Veränderungen, die im Laufe des Jahres eintreten und durch die Nachrichten für Seefahrer bekannt gemacht werden, auch in das auf dem Schiffe benutzte Verzeichnis eingetragen sind, wenn es zuverlässig und zweckdienlich bleiben soll! —

Im Vorwort sind die Bezeichnungen der verschiedenen Feuer nach den vom Reichsmarineamt am 1. März 1904 vereinbarten Grundsätzen angegeben.

Man unterscheidet danach Leitfeuer, die für sich allein durch Sektoren verschiedener Kennung ein Fahrwasser oder eine Hafeneinfahrt bezeichnen oder bei freiem Seeraum zwischen Untiefen hindurchführen.

Richtfeuer dagegen geben zu zweien oder dreien, die man in Deckung bringen muss, Hafeneinfahrten usw. an. Ausserdem unterscheidet man noch Quermarkenfeuer, zeitweilige und endlich Wrackfeuer, deren Namen schon deutlich ihren Zweck erraten lassen. Die vorübergehenden Lichterscheinungen, die durch Aenderungen der Stärke, durch Verdunkelungen oder Farbenwechsel entstehen, nennt man: Scheine, Blinke, Blitze.

Von ersterem spricht man bei der Lichterscheinung zwischen zwei verhältnismässig kurzen Verdunkelungen oder zwischen Wechseln der Farbe. Blink ist das Aufleuchten aus längerer Dunkelheit oder aus einer Periode schwachen Lichtes heraus. Ist dieser „Blink“ kürzer als 2 Sek., so nennt man ihn „Blitz“. Der Unterschied zwischen beiden liegt also nur im Zeitmass. Man unterscheidet noch „Feste, Unterbrochene, Wechsel-, Blink-, Blitz- und Mischfeuer“.

Das Feste Feuer (F) bleibt immer gleich in Farbe und Stärke.

Das Unterbrochene Feuer zeigt weisse oder farbige Scheine zwischen Verdunkelungen (Unterbrechungen). Sind diese nur einzeln angeordnet, gibt das Verzeichnis abgekürzt an: Ubr.; folgen mehrere aufeinander, so nennt man es im Verzeichnis: Ubr. Grp.

Das Wechselfeuer zeigt hintereinander Licht verschiedener Stärke und Farbe, einfach oder in Gruppen (Wchs. und Wchs. Grp.)

Das Blinkfeuer hat weisse oder farbige Blinke, einzeln und auch gruppenweise.

Das Blitzfeuer zeigt weisse oder farbige Blitze einzeln oder in Gruppen.

Das Mischfeuer (Mi) zeigt alle aus den vorübergehenden Lichterscheinungen und Farben gebildeten „Kennungen", die nicht unter die vorgenannten Feuer fallen.

Im Texte des Leuchtfeuerverzeichnisses sind die Namen festgegründeter Hauptfeuer **fett und gross**, z. B. **Helgoland**, die der weniger hervorragenden in kleinerer Steilschrift, z. B. Cuxhaven, gedruckt, während die Lichter auf Feuerschiffen in ***fetter Schrägschrift***, z. B. ***Elbe*** gegeben werden.

Um das von den Leuchtapparaten ausgestrahlte Licht zu verstärken, wendet man optische Hilfsmittel an, entweder Linsen oder Spiegel, auch wohl beide Einrichtungen zusammen. Das Leuchtfeuerverzeichnis gibt dies durch die Abkürzungen Lins., Spg. oder Lins-Spg. an.

„Ottersche Blenden" sind vor Linsen-Festfeuer-Apparaten angeordnete jalousieartige Einrichtungen, die durch Oeffnen und Schliessen in bestimmter Reihen- und Zeitfolge das Licht abblenden und wieder frei geben.

Man hat die Feuer in sieben Abstufungen hinsichtlich der Stärke geteilt und gibt bei vielen auch an, dass sie je nach dem Sichtigkeitsgrade der Luft verschieden kräftige Lichtfülle aussenden, so dass man bei manchen Feuern 20 000 bis 60 000 Kerzen (K) verzeichnet findet. Dann sind noch ferner angegeben Feuerhöhe, Turmeshöhe, Sicht- und Tragweite. Die Ueberschriften sind aber deutlich genug, um weitere Auseinandersetzungen zu erübrigen. —

Laufende Nr.	Name und Oertlichkeit	Geogr. Br.: N Lg.: O	Zahl, Farbe und Art der Feuer	Höhe des Feuers über Hochwasser	Höhe des Turmes etc. über Erdboden	Sichtweite	Tragweite
		° ′ ″		m	m	Sm	Sm
700	***Eider Galliot.*** Feuer- und Lotsenschiff auf 7 m Wassertiefe innerhalb der Barre, auf welcher bei Niedrigwasser etwa 4 m Tiefe.	54 13,5 8 37,0	1 **F.** am Grossmast. Der Leuchtapparat besteht aus 3 um den Mast angeordneten Fresnelschen Linsen. Lins. VI. Petr.	10,0	17,0 Ballunterkante	11	8
809	***Elbe IV*** (Caspar). Feuerschiff auf 12 m Wassertiefe. O-Bake und Roses-Hotel auf Neuwerk ungefähr in Linie.	53 57 30 8 32 40	2 **F.** senkrecht übereinander am Grossmast.	13,8 8,0	24,7	12	8
			1 **F. gn.** am Besanmast. Lins. Petr.	17,5		13	3
812	**Neuwerk.** im Dorfe auf dem S-Ende dieser Insel.	53 55 1 8 29 58	1 **F. & Blz. & Ubr. & Ubr. Grp.** von 3 Unterbrechungen.	38,7	39,0	18	19 u. 22
			Als **Blz.:** Blitz 1 sek. | Wiederkehr 3 sek Als **Ubr.:** Unterbrechung 1 sek. Wiederkehr 3 sek Als **Ubr. Grp.:** Unterbrechung je 1 sek | Folge 3 sek | Wiederkehr 12 sek				
			Lins. Otter-App. 9500 H. K.; 18000 H. K. zwischen rw. 87° und rw. 177°. Petr-Glühlicht.				
815	***Elbe V*** (Ernst). Feuerschiff auf 15 m Wassertiefe, katholische Kirche und Wasserturm von Cuxhaven ungefähr in Linie.	53 56 36 8 39 55	1 **Blk.** am Grossmast. Blink etwa 4 sek, Wiederkehr etwa 10 sek Spg. Petr.	10,9	20,1	12	6

Laufende Nr.	Gestalt, Farbe des Leuchtfeuergebäudes oder Schiffes	Bemerkungen
700	Rotes, dreimastiges Schiff mit der weissen Aufschrift „Eider" an beiden Seiten. Ein schwarzer Ball im Vortopp. Preussische Dienstflagge für Seefahrzeuge am Heck.	Ankerlaterne. Bei Nebel oder unsichtigem Wetter: Signale mit Gong. Gruppen von 6 Schlägen. Folge etwa 5 bis 6 sek. Wiederkehr 60 sek. Kanonenschüsse und Flaggensignale zur Warnung für Schiffe mit gefährlichem Kurse. Wenn keine Lotsen an Bord sind, wird eine weisse Flagge am Topp des hinteren Mastes geführt. Wenn vertrieben: bei Tage eine schwarze Flagge am Topp des hinteren Mastes; bei Nacht kein Leuchtfeuer; Nebelsignale und Lichterführung nach der Seestrassenordnung. Bei Eisgang eingezogen. Muss die Galliot ihre Station verlassen, so kreuzt tunlichst, solange die Schiffahrt nicht durch Eis unterbrochen ist, der Lotsendampfer vor und in der Eider, wenn Schiffe erwartet werden. Die Eider Galliot liegt vor Muring.
809	Rotes, dreimastiges Schiff mit der weissen Aufschrift „Elbe IV" an beiden Seiten; zwei schwarze Bälle senkrecht übereinander am Grossmast.	Ankerlaterne. Bei Nebel oder unsichtigem Wetter: Signale mit der Glocke, und zwar 4 kurze Schläge in denselben Pausen, Folgen und Wiederholungen wie auf Feuerschiff „Elbe II". Wenn vertrieben: bei Tage eine grosse schwarze oder dunkle Flagge im Vortopp, der schwarze Ball wird niedergeholt; bei Nacht keine Leuchtfeuer; bei Nebel Läuten mit der Schiffsglocke. Kanonenschüsse und Flaggensignal zur Warnung für Schiffe mit gefährlichem Kurse. Im Falle die Lotsen ausgehender Schiffe vom Feuerschiff II nicht abgeholt werden können, wird bei Tage im Vortopp eine rote Flagge und bei Nacht $1^1/_2$ m senkrecht über der weissen Ankerlaterne ein **F. r.** (Lat.) gezeigt. Das Feuerschiff Elbe IV liegt ohne Muring vor 200 m Kette. Untersteht dem Hamburger Staat.
812	Viereckiger Turm im Rohbau mit schwarzem Dach und runder Laterne.	Sichtbar über 338°, und zwar als: **F.** von rw. 343° über N und O bis rw. 152.5°, **F. r.** von rw. 152.5° bis rw. 172°, **F.** von rw. 172° über S bis rw. 213.5°, **Blz.** von rw. 213.5° bis rw. 228°, **Ubr Grp.** von rw. 228° bis rw. 255°, **Ubr.** von rw. 255° bis rw. 259°, **F.** von rw. 259° über W bis rw. 321°. Die Peilung rw. 152.5° bezeichnet die rote Spierentonne „D". Die Peilung rw. 172° bezeichnet die Station des Feuerschiffes „Elbe III". Die Peilung rw. 213.5° führt ungefähr über Feuerschiff „Elbe IV". Die Peilung rw. 228° führt ungefähr über die Bakentonne W mit Kreuztoppzeichen des Mittelgrundes. Die Peilung rw. 255° führt ungefähr über Feuerschiff „Elbe V". Die Peilung rw. 259° führt über die schwarze, spitze Tonne Nr. 10. Untersteht dem Hamburger Staat.
815	Rotes, dreimastiges Schiff mit der weissen Aufschrift „Elbe V" an beiden Seiten; schwarzer Ball im Grosstopp.	Ankerlaterne. Bei Nebel oder unsichtigem Wetter: Signale mit Glocke, und zwar 5 kurze Schläge in denselben Pausen, Folgen und Wiederholungen wie auf Feuerschiff „Elbe II". Kanonenschüsse und Flaggensignal zur Warnung für Schiffe mit gefährlichem Kurse. Wenn vertrieben: bei Tage eine grosse schwarze oder dunkle Flagge, der schwarze Ball wird niedergeholt; bei Nacht kein Leuchtfeuer; bei Nebel Läuten mit der Schiffsglocke. Das Feuerschiff Elbe V liegt ohne Muring vor 220 m Kette. Bei Eisgang eingezogen Untersteht dem Hamburger Staat.

Sichtweite eines Feuers in Seemeilen

nach der Höhe des Auges

über dem Meeresspiegel.

Höhe les Feuers	Höhe des Auges über dem Meeresspiegel in Metern											
	0	3	5	6	9	12	15	18	21	24	27	30
m	Seemeilen											
5	4.6	8.2	9.3	9.7	10.9	11.9	12.7	13.5	14.2	14.8	15.5	16.0
10	6,6	10.2	11.2	11.7	12.8	13.8	14.6	15.4	16.1	16.8	17.4	18.0
15	8.1	11.7	12.7	13.2	14.3	15.3	16.1	16.9	17.6	18.3	18.9	19.5
20	9.3	12.9	14.0	14.4	15.5	16.5	17.4	18.1	18,9	19.5	20.1	20.7
25	10.4	14.0	15.1	15.5	16.6	17.6	18.5	19.2	20.0	20.6	21.2	21.8
30	11.4	15.0	16.0	16.5	17.6	18.6	19.5	20.2	20.9	21.6	22.2	22.8
35	12,3	15.9	17.0	17.4	18.5	19.5	20.4	21.1	21.9	22.5	23.1	23.7
40	13.2	16.8	17.8	18.3	19.4	20.4	21.2	22.0	22.7	23.4	24.0	24.6
45	14.0	17.6	18.6	19.1	20.2	21.2	22.0	22.8	23.5	24.2	24.8	25.4
50	14.7	18.3	19.4	19.8	20.9	21.9	22.8	23.5	24.3	24.9	25.5	26.1
55	15.4	19.0	20.1	20.5	21.7	22.6	23.5	24.2	25.0	25.6	26.2	26.8
60	16.1	19.7	20.8	21.2	22.4	23.3	24.2	24.9	25.7	26.3	26.9	27.5
65	16.8	20.4	21.4	21.9	23.0	24.0	24.8	25.6	26.3	27.0	27.6	28.2
70	17.4	21.0	22.1	22.5	23.6	24.6	25.5	26.2	27.0	27.6	28.2	28.8
75	18.0	21.6	22.7	23.1	24.3	25.2	26.1	26.8	27.6	28.2	28.8	29.4
80	18.6	22.2	23.3	23.7	24.8	25.9	26.7	27.4	28.2	28.8	29.4	30.0
85	19.2	22.8	23.8	24.3	25.4	26.4	27.3	28.0	28.7	29.4	30.0	30.6
90	19.7	23.3	24.4	24.8	26.0	26.9	27.8	28.5	29.3	29.9	30.6	31.1
95	20.3	23.9	24.9	25.4	26.5	27.5	28.3	29.1	29.8	30.5	31.1	31.7
100	20.8	24.5	25.5	25.9	27.0	28,0	28.9	29.6	30.4	31.0	31.6	32.2

Verzeichnis der Zeitsignalstationen.

Das Verzeichnis enthält die für die Bestimmung der genauen Zeit und die Chronometerstandbeobachtung wichtigen Angaben und wird jedes Jahr von amtlicher Seite neu veröffentlicht. Die angegebene Zeit der Signalabgabe bezieht sich stets auf den Augenblick des Beginnes (Fall, Klappen), beim Kanonenschuss aber auf den Zeitpunkt des Abfeuerns, also wenn man den Blitz oder Pulverrauch sieht, nicht etwa, wann man den Knall hört, was je nach der Entfernung von der Signalstation mehr oder minder später geschieht. —

Gesetzliche oder gebräuchliche Zeit in den einzelnen Staaten.

Nr.	Mittlere Ortszeit des Meridians von Greenwich.	Staat
	° ′ ″	
1	15 0 0 0	*Mittel-Europäische Zeit* (Mt-Europ-Zt.): **Deutschland, Dänemark, Norwegen,** Luxemburg, Österreich-Ungarn, Schweden, Schweiz, Italien, Serbien, W-liche Türkei, Malta, Kongo-Staat, Portugiesisch W-Afrika, Deutsch SW-Afrika.
2	4 53 1,5	*Amsterdamer Zeit* (Mt-Amst-Zt.): **Niederlande.**
3	0 0 0	*Greenwicher Zeit = W-Europäische Zeit* (Mt-Greenw-Zt.): **Grofsbritannien, Belgien, Frankreich, Färöer,** Algerien, Tunesien, Spanien, Gibraltar, Portugal, die Inseln Principe und St Thomé, Whydah.

In den hier nicht aufgeführten Staaten ist die jeweilige mittlere Ortszeit gebräuchlich.

Laufende Nr.	Signalstation	Geographische Breite und Länge letztere bezogen auf Greenwich)	Beschaffenheit des Signals	Lage des Signals
	Deutschland.			
20	Cuxhaven	53° 52′ 24″ N 8° 42′ 30″ O = 0 h 34 min 50 sek	Zeitball, schwarz. Durchmesser 1,5 m. Fallhöhe 3 m.	80 m östlich vom Leuchtturm. Höhe über Hochwasser 24 m. Höhe über dem Erdboden 22 m.
24	Hamburg	53° 32′ 32″ N 9° 58′ 54″ O = 0 h 39 min 55,6 sek	1) Zeitball schwarz. Durchmesser 1,5 m. Fallhöhe 3 m.	Turm des Kaiserspeichers A am Kaiser-Kai. Höhe über Hochwasser 55 m. Höhe über dem Erdboden 52 m.
	Niederlande.			
40	Nieuwediep . . .	52° 57′ 50″ N 4° 46′ 36″ O = 0 h 19 min 6,4 sek	Vier schwarze runde Scheiben von Gitterwerk, an den Armen eines wagerechten, von einem senkrechten Ständer getragenen Kreuzes befestigt, fallen zur Signalzeit aus senkrechter in wagerechte Stellung.	Auf dem Dache des Direktionsgebäudes des Marine (Willemsoord) an der Westseite des Hafens. Höhe über Hochwasser 17,5 m. Höhe über dem Erdboden 17,5 m.
	Grossbritannien.			
80	Dundee.	56° 27′ 56″ N 2° 58′ 45″ W = 0 h 11 min 55 sek	Kanonenschuss	Im Dudhope Park, nahe Dudhope-Schloß.

*) Bemerkung. Der Fall sämtlicher Zeitbälle in Großbritannien wird selbsttätig elektrisch bewirkt.

Zeit der Abgabe des Signals		Bemerkungen
Mt-Greenw-Zt.	Mt-O-Zt. Mt-Europ-Zt.	
h min sek	h min sek	
23 0 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0	Der Ball fällt zweimal. 10 min vorher wird er halb und 3 min vorher vorgehißt. Fiel der Ball nicht zur angebenen Zeit, so wird innerhalb 3 min ein roter Ball von 40 cm Durchmesser an einem der Drahtseile des Gerüstes 5 min lang gehißt und die Fallzeit bekannt gemacht. Fiel er überhaupt nicht, so wird der rote Ball innerhalb 3 min nach der vorschriftsmäßigen Signalzeit halb gehißt und bleibt in dieser Stellung, bis der Zeitball herabgelassen ist. Erscheint die Abgabe des nächsten vorschriftsmäßigen Signals nicht gesichert, so wird der rote Ball halb gehißt und bleibt in dieser Stellung, bis die Störung beseitigt ist.
0 0 0	1 0 0	Der Ball fällt auf elektrischem Wege um 0 h 39 min 53,6 sek Mt-Zt. der Hamburger alten Sternwarte. Wie die übrigen Bemerkungen zu Cuxhaven, jedoch mit dem Unterschiede, daß nicht ein roter Ball, sondern ein schwarzer Korb gehißt wird, um das Mißlingen des Signals anzuzeigen, und dem Zusatze: Sollte die Störung nicht rechtzeitig beseitigt sein, so bleibt der Korb bis 5 min nach der vorschriftsmäßigen Signalzeit halb gehißt.
23 40 27,9	0 0 0	5 min vorher werden die Scheiben senkrecht (ganz sichtbar) gestellt.
1 0 0	0 48 5	Die Abgabe des Schusses geschieht elektrisch von Edinburgh aus. Sonntags und Festtags kein Signal.

Alphabetisches Sachregister.

Bezugsquellen-Register.


PAUL MANGOLD
Specialwerft für
Tourenyachten
Fernspr: Berlin-Uhland 3823
Spandau-Tiefwerder 275

J. S. Preuss, Kgl. Hofbuchdr., Berlin S. 14. Dresdenerstr. 43